ZUR KENNTNISS

DER

ZOANTHARIA TABULATA

VON

JOSEF WENTZEL,

K. K. REALSCHULLEHRER IN LAIBACH.

(Mit 5 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 14. FEBRUAR 1895.

Vorwort.

Den Anlass zu nachfolgender Mittheilung bilden eine Anzahl Korallen vom Felsen Kozel bei Beraun (Barr.-Schichtenzone Ee 2), Eigenthum des mineral. und geolog. Institutes der k. k. deutsch. techn. Hochschule zu Prag, welche Herr Oberbergrath Prof. Dr. W. Waagen in Wien mit der grössten Bereitwilligkeit mir seinerzeit zur Bearbeitung überliess. Die Stücke sind meist in einen grauen, zum Theile von Crinoidenstielen durchschwärmten Mergel eingeschlossen und lassen Arten aus der Gruppe der Heliolithoiden erkennen. Diese Arten verdienen weniger vom geologischen, als vom paläontologischen Gesichtspunkte einiges Interesse. Eine neue Form, *Stelliporella lamellata* Wentzel, war besonders geeignet, die viel erörterte Frage nach der Natur des Coenenchyms der Heliolithoiden einer, wie mir scheint, befriedigenden Lösung zuzuführen. Bei der genannten Art lösen sich die äusseren Enden der Septen in das von *Heliolithes* her bekannte Coenenchym auf, die inneren Enden aber vereinigen sich zur Bildung einer Pseudocolumella, von einem Baue, ganz übereinstimmend mit dem des den Aussenrand bildenden Coenenchyms. Nach diesem Ergebnisse war an einen Dimorphismus der Individuen (Autozoidien, Siphonozoidien) bei *Heliolithes* und Verwandten nicht mehr zu denken, sondern die den sogenannten Kelch umgebenden Coenenchymröhren sind dem Kelchrande oder dem Gebräme Lindstroem's anderer Korallen gleichwerthig. Das Coenenchym bildet die Umwandung der Person, ihr Aussenrand ist meist verwischt, den Innenrand bildet der bisher als Kelch angesehene, septaführende Theil. Ganz verschieden hievon verhalten sich *Plasmopora* und Verwandte. Die Septen verschmelzen seitlich in ihrer ganzen Höhe, und zwar meist in einer in der Nähe der peripheren Enden gelegenen Zone. Es entsteht so eine compacte Umwandung (falsche Mauer), die aber nicht einer Ringfaltenbildung ihren Ursprung verdankt. Ausserhalb der falschen Mauer liegen Theile der Gastralhöhle, in die sich die äusseren Fortsetzungen der Septen (Rippen) erstrecken. Für das zwischen den falschen Mauern der einzelnen Individuen der Colonie sich ausbreitende Gewebe wurde der von Milne Edwards und Haime schon vorgeschlagene Name Costalcoenenchym beibehalten. Die äussere Grenze der einzelnen Personen der Colonie ist in manchen Fällen (*Plasmopora calyculata* Lindstroem) erhalten, meistentheils aber verwischt.

Nach diesen Darlegungen fällt auch die Annahme, dass bei den Heliolithoiden die Neubildung von Autozoidien aus dem falschen Coenenchym in der Weise vor sich gehe, dass eines der Siphonozoidien wachse und sich unter starker Vergrösserung und Unterdrückung der Nachbarn zum *Autozoidium* heranbilde. Die Knospung bei *Heliolithes* und *Plasmopora* stellt v. Koch zu seiner Coenenchymknospung. Die ersten Knospen der einfachen Jugendform bei *Heliolithes* und Verwandten bilden sich aber in der Umwandung derselben, bei *Plasmopora* in dem zwischen der falschen Mauer und der Epithek sich erstreckenden Costalcoenenchym. Wir haben es nach dem Vorgange von Ortmann im ersteren Falle mit Wandknospung, im letzteren Falle mit Rippenknospung zu thun. Die gemeinsame Wand der Colonie der Heliolithoiden, wenn die Colonie möglichst frei ist, wird von der Epithek gebildet, welche eine Fortsetzung der Epithek der einfachen Jugendform ist. Es wurde schliesslich eine Erklärung der Knospungserscheinungen bei *Heliopora* zu geben versucht auf Grund der Thatsache, dass eine Knospe nichts Anderes als eine Ausstülpung der Gastralhöhle des Mutterthieres ist. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Heliolithoiden, welche manche Übereinstimmung mit der von *Heliopora* zeigt und mich seinerzeit bestimmte, die Fistuliporiden den Alcyonariern beizuzählen, steht in ihrer Bedeutung hinter der Art und Weise der Ausbildung des Septalapparates zurück. Nach Moseley kann es keinem Zweifel unterliegen, dass bei *Heliopora* nur Pseudosepten entwickelt sind, während bei den Heliolithoiden echte Septen in der constanten Zahl 12 auftreten, die sich zuweilen zu einer Pseudocolumella vereinigen, denn es ist, wie schon Neumayr hervorhebt, schlechterdings nicht möglich, sich die Lage und Beschaffenheit eines Polypen zu denken, der in der Entwicklung seiner Weichtheile von einem so mächtig entwickelten Septalapparate unabhängig wäre. Wir müssen uns also das Thier der normalen Heliolithoiden mit 12 Septen als einen Polypen mit 12 Mesenterialfächern und einer entsprechenden Zahl von Tentakeln denken.

Der Versuch, die Favositiden mit den recenten Poritiden in Verbindung zu bringen, muss nach den Auseinandersetzungen Neumayr's als gescheitert betrachtet werden. Wohl tritt bei beiden Zwischenknospung auf, aber bei den geologisch jungen Perforaten herrscht durchgehends trabeculärer Bau und die Poren entstehen durch unvollkommene Verschmelzung der Trabekeln. Die Wandung der Favositiden besteht aus einer Kalklamella, die sich aus dem primären Mauerblatte und secundären Verdickungen aufbaut. Diese Wandung wird von meist runden Öffnungen durchbrochen, die mit dem Aufbaue aus trabeculären Elementen in gar keinem Zusammenhange stehen. Ähnlich verhält es sich mit den Beziehungen der Gattung *Araeopora* Nich. u. Eth. jun. zu den Poritiden. Dagegen sind die Beziehungen der Favositiden zur lebenden *Heteropora Neozelandica* Busk sehr innige, ja ich glaube, man kann diese Form geradezu als einen lebenden Ausläufer der Favositiden ansehen. Das Thier von *Heteropora* ist unbekannt, aber nach der Art der ungeschlechtlichen Vermehrung bei Bryozoen und Korallen, welche Waagen und Wentzel schon früher ausführlich besprochen haben, ist es wahrscheinlicher, dass *Heteropora* zu den Korallen, als dass sie zu den Bryozoen gehört.

Die Chaetetoiden (Chaetetiden, Tetradiiden, Monticuliporiden) und Favositoiden sind so eng miteinander verwandt, dass mit der genauen systematischen Stellung der einen Gruppe auch die der anderen gegeben ist und man die Frage aufwerfen kann, ob es nicht lebende Heteroporen ohne Wandporen gebe.

Da das Thier von *Heteropora Neozelandica* Busk noch unbekannt ist, so schien es nach dem Vorgange von Neumayr und Steinmann am zweckmässigsten, die von M. Edwards und Haime aufgestellte Gruppe der *Zoantharia tabulata* beizubehalten, nur waren einzelne fremdartige, namentlich der jetzigen Fauna angehörige Elemente auszuscheiden. Sehen wir von kleineren Formencomplexen, wie den Syringoporiden, Auloporiden und Halysiten ab, so lassen sich nach Neumayr[1] drei Hauptgruppen der Tabulaten unterscheiden. Es sind dies die Favositoiden, die Chaetetoiden (Chaetetiden, Tetratiiden, Monticuliporiden) und die Heliolithoiden (Fistuliporiden, Heliolithiden). Die gemeinsamen Eigenthümlichkeiten, welche allen hierher gehörigen Formen zukommen, sind ziemlich geringfügiger Natur. Die Vollständigkeit der Böden oder Querscheidewände ist das einzige allgemeine positive Kennzeichen. Was die Böden betrifft,

[1] Neumayr, Die Stämme des Thierreiches, 1. Bd. 1889, S. 326 u. folg.

so ist zu bemerken, dass sie unter den paläozoischen Tetrakoralliern bei manchen Formen (*Campophyllum* Edw. et Haime, *Zaphrentis* Rafinesque et Clifford) ebenfalls sehr vollkommen entwickelt sind und auch bei sehr verschiedenen lebenden Typen auftreten. Was die Entwicklung der Septa anbelangt, so wird hervorgehoben, dass nie eine Spur der für die Tetrakorallier charakteristischen bilateralen Anordnung zu finden sei. Diese Angabe trifft für Formen aus der Gattung *Halysites* nicht zu. Eine natürliche Gruppe bilden die Tabulaten nicht, die Syringoporiden, Halysiten und Heliolithoiden stehen isolirt unter ihnen. Der Versuch, die Syringoporiden als aberrante Formen den Favositiden anzuschliessen, scheitert an der Homologie der Querröhren von Syringopora und der Wandporen von *Favosites*. Erstere stellen Ausstülpungen der Wand der Gastralhöhle, letztere Unterbrechungen der Wand der Gastralhöhle dar. Querröhren und Wandporen verhalten sich auch ganz verschieden bei der Knospung. Die Beziehungen der Halysiten zu den Heliolithen sind ebenfalls nur äusserliche. Die sogenannten Zwischenwände der Halysiten sind wohl der Knospungsherd, aber kein Theil davon geht in die junge Knospe über, während Theile des sogenannten Coenenchyms der Heliolithen die junge Knospe bilden helfen. Man hat in *Fistulipora (Favosites) Canadensis* Bill. ein klares Bindeglied zwischen Favositoiden und Heliolithoiden zu erkennen geglaubt. Der sogenannte Röhrendimorphismus bei *Fistulipora Canadensis* beschränkt sich aber auf die Grösse der Röhren, die Querböden sind in allen Röhren gleich entwickelt und die Wandungen von ausgezeichneten Wandporen wie bei *Favosites* durchbohrt. Die Grösse der Röhren hängt aber ab von ihrem Alter, und tritt bei günstigen Ernährungsverhältnissen eine reichliche Knospenentwicklung ein, so entsteht ein wirres Durcheinander von Gross und Klein. Ebensowenig ist an eine enge Verwandtschaft zwischen Chaetetoiden und Heliolithoiden zu denken.

Die ganze Arbeit zerfällt in 3 Abschnitte: 1. Bau des Heliolithidenstockes; 2. verwandtschaftliche Beziehungen der Tabulaten untereinander und zu recenten Formen; 3. Beiträge zur Systematik der Heliolithoiden nebst Beschreibung einiger silurischer Formen (Barr.-Stufe Ee 2) vom Felsen Kozel bei Beraun.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Oberbergrath Prof. Dr. W. Waagen, für die Überlassung des Materiales und zu Gebote gestellte Literatur meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

I. Bau des Heliolithidenstockes.

Epithek.

Eine concentrisch-runzelige Epithek auf der unteren Seite des Korallenstockes ist entwickelt bei den Gattungen *Heliolithes* Dana,[1] *Plasmopora* E. H.,[2] *Propora* E. H.[3] und *Pinacopora* Nich. and Eth. jun.[4]

Septen.

Die Septen sind bei *Heliolithes porosus* Goldf. sp., *Heliolithes interstinctus* L., *Plasmopora petaliformis* Lonsdale, *Plasmopora scita* E. and H. etc. als Längsscheidewände entwickelt. Bei *Propora tubulata* Lonsdale sp.,[5] *Lyellia americana* E. and H.[6] treten Verticalreihen von Septaldornen auf. Bei *Heliolithes decipiens* M'Coy[7] (Taf. 4, Fig. 5—7), *Pinacopora Andersoni* Nich. and Eth. jun.[8] etc. schiessen von der

[1] Milne Edwards and Haime, A Monograph of the British Fossil Corals. Palaeontographical Society 1854, Tab. 57, Fig. 6 und Tab. 58, Fig. 2.

[2] Ibidem Tab. 59, Fig. 1 *a*, p. 254.

[3] Ibidem p. 255.

[4] Nicholson and Etheridge jun., A Monograph of the Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire, 1878, Pl. 3, Fig. 3, 3 *a* und Pl. 18, Fig. 1.

[5] v. Koch, Die ungeschlechtliche Vermehrung einiger paläozoischen Korallen; in Palaeontographica herausgeg. v. Dunker und Zittel, 3. Folge, 5. Bd. 1882—1883, S. 335, Taf. 43, Fig. 15.

[6] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. 1. Abth., 6. Bd. Korallen, 1881, S. 150.

[7] Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tshau-Tiën im nordöstlichen Theile der Provinz Sz'-Tshwan; in v. Richtofen, China IV. 1833, Taf. 5, Fig. 6.

[8] Nicholson and Etheridge jun., Silurian Fossils of the Girvan District, Pl. 18, Fig. 1 *c*,

Wand gar keine Septen in's Innere hervor. Die Septen reichen bei *Heliolithes parvistella* Ferd. Roemer [1] etc. bis zum Mittelpunkte. Nicholson und Etheridge jun. [2] bilden einen Heliolithen ab, *Heliolithes interstinctus* Nich. and Eth. jun. (non Linné), wo die Septen sich sogar zu einer Pseudo-Columella vereinigen. Einer Pseudo-Columella begegnen wir auch bei der Gattung *Stelliporella* Wentzel (Taf. 4, Fig. 10 bis 11). Sie besitzt hier einen prismatisch-röhrigen Bau, die Röhren sind durch Querböden abgetheilt. Die Zahl der Septen beträgt bei *Heliolithes* Dana, *Plasmopora* E. H., *Propora* E. H., *Lyellia* E. H., *Stelliporella* Wentzel immer 12. Selbst wenn die Septen stark reducirt sind, wie bei *Heliolithes interstinctus* L.[3] (Taf. 1 Fig. 4), so dass sie nur wie Einbiegungen der Innenwand erscheinen, so bleibt doch 12 die allein herrschende Zahl. *Heliolithes megastoma* F. Roem.[4] (non Mac Coy) zeigt die 12 Septen in 2 Cyclen angeordnet. Nachdem aber Lacaze-Duthiers gezeigt hat, dass die erste Anlage der Septa bei der jungen Koralle *(Astroides calycularis)* erst erfolgt, wenn schon 12 Mesenterialfalten vorhanden sind, und zwischen diesen in allen 12 Fächern gleichzeitig stattfindet, so ist ein Altersunterschied zwischen den 6 Septen 1. Ordnung und den 6 Septen 2. Ordnung im Sinne Milne Edwards nicht vorhanden.

Das sogenannte Coenenchym.

Das Coenenchym besteht bei der Gattung *Heliolithes* Dana aus senkrechten, schmalen Lamellen, welche feine, prismatische Röhren bilden, die durch horizontale Scheidewände getheilt werden. Die Coenenchymröhrchen stehen bei *Heliolithes porosus* Goldf.[5] meist im Quincunx, weil jedes Röhrchen von sechs gleichen umlagert wird. Bei anderen *Heliolithes*-Arten[6] reihen sie sich in der Nähe der »Kelchwand« in einer zu dieser parallelen Zone an, sonst ist die Anordnung eine mehr oder weniger regellose. Die Coenenchymröhren lassen zuweilen *(Heliolithes porosus)*[7] ein primäres Mauerblatt erkennen, und da, wo drei Röhren zusammenstossen, sieht man eine kleine Verdickung desselben in Form eines schwarzen Dreieckes. Die Coenenchymröhren vermehren sich durch Theilung (Taf. 1, Fig. 7), indem ein etwas grösseres Röhrchen durch die Anlage einer vertikalen Scheidewand sich in zwei theilt, wohl auch durch Zwischenknospung[8] (Taf. 4, Fig. 8—9). Bei der Gattung *Plasmopora* E. H.[9] wird das Coenenchym durch senkrechte, von der Kelchwand ausstrahlende, die Fortsetzungen der Septen bildende und über die Oberfläche des Korallenstockes als Leisten vorstehende Lamellen gebildet, welche grössere prismatische Räume zwischen sich lassen. Ausser diesem radiären Systeme von vertikalen Lamellen tritt noch ein 2. System von die ersteren schneidenden vertikalen Lamellen auf. Die auf diese Weise von den senkrechten Lamellen gebildeten prismatischen Räume werden dann wieder durch fast wagrechte oder etwas blasige Platten getheilt. Die vertikalen Lamellen des Coenenchyms zeigen bei *Plasmopora follis* E. H. und *Plasmopora scita* E. H. feine synaptikulae-artige Zacken.[10] Die Coenenchymröhren vermehren sich nach der Oberfläche des Stockes zu durch Theilung.[11]

Das Coenenchym von *Calapoecia Anticostiensis* Bill.[12] erinnert an dasjenige von *Plasmopora*.

Bei der Gattung *Propora* E. H. nimmt das Coenenchym eine mehr oder weniger blasige Beschaffenheit an. Im Längsschliffe fehlen alle senkrechten Lamellen. Im Querschliffe von *Propora tubulata* Lons-

---

[1] Ferd. Roemer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien, 1861, S. 25, Taf. 4, Fig. 6 *b*.

[2] Nicholson and Etheridge jun., Girvan District, p. 256, Pl. 16, Fig. 2 *b*.

[3] Lindstroem, Tschau-Tiën, Taf. 5, Fig. 7.

[4] Ferd. Roemer, Lethaea geognostica, 1. Th. Lethaea palaeozoica 1883, S. 504.

[5] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, 1. Abth., 6. Bd. Korallen, 1881, S. 138, Taf. 148, Fig. 15 *x*.

[6] Duncan, A Monograph of the British Fossils Corals. Second Series. Part I, Introduction. Palaeontographical Society 1866, Pl. 3, Fig. 12.

[7] Quenstedt, l. c. S. 138, Taf. 148, Fig. 15 *y*.

[8] Quenstedt, l. c. Taf. 148, Fig. 16 *y*.

[9] Ich habe bei dieser Schilderung besonders *Plasmop. petaliformis* Lonsd. und *Pl. scita* E. H. im Auge.

[10] Quenstedt, l. c. S. 145, Taf. 148, Fig. 32 und S. 147, Taf. 149, Fig. 1.

[11] v. Koch in Palaeontographica, 3. Folge, 5. Bd., S. 335, Taf. 43, Fig. 15.

[12] Billings, Catalogues of the Silurian Fossils of the Island of Anticosti, 1866, p. 32.

dale[1] wird das Coenenchym von den über die Kelchwand sich fortsetzenden Septen gebildet. Im Längsschliffe[2] geben sich die Septen innerhalb des Kelchraumes als in Längsreihen angeordnete Septaldorne zu erkennen. Bei *Propora (Plasmopora) calyculata* Lindstroem[3] tritt im Längsschliffe der blasige Charakter besonders deutlich hervor, während im Querschliffe unregelmässige Polygone den Raum zwischen den Kelchen ausfüllen. Die Septen setzen in die Seiten dieser Polygone fort.

Eine vermittelnde Stellung zwischen typischen Plasmoporen, wie *Plasmopora pelaliformis,* und typischen Proporen, wie *Prop. tubulata,* nehmen in Bezug auf den Bau des Coenenchyms die von Nicholson und Etheridge jun.[4] aufgestellten Arten *Plasmop. Girvanensis* und *Plasmop. exserta* ein. Bei letzterer Art zeigt das Coenenchym im Verticalschliffe vielfach unterbrochene, den Kelchwänden parallele Streifen, welche die Coenenchymblasen durchsetzen. Diese Streifen sind die über die Kelchwand in das Coenenchym fortsetzenden Septallamellen, welche in verticaler Richtung vielfach unterbrochen sind. Bei *Plasmop. Girvanensis* geht die Verkümmerung noch weiter. Die Septen sind als Dorne ausgebildet und ihre Fortsetzungen in das Coenenchym erscheinen als kurze, spitze Zacken auf den Coenenchymblasen.

Das völlig blasige Coenenchym bildet auch einen Hauptcharakter der Gattung *Lyellia* E. H. Bei *Lyellia americana* E. H.[5] übersetzen die Septen die Kelchwand und nehmen an der Bildung des Coenenchyms theil. Die Kelche scheinen innen 12 Verticalreihen von Septaldornen zu haben.[6]

Das Coenenchym von *Pinacopora Andersoni* Nich. and Eth. jun.[7] schliesst sich im Horizontal- und Verticalschliffe an dasjenige von *Propora tubulata* an, die im Texte erwähnten rudimentären Septen werden im Horizontalschliffe vermisst.

Die Natur des sogenannten Coenenchyms.

Mit dem Namen Coenenchyma bezeichnen Milne Edwards und Haime[8] Folgendes: »Intercostal dissepiments are frequently met with on the outside of the walls of the corallum and in compound Polypidoms, where the costae are highly developed, a thick cellular mass is thus formed, and often assumes the appearance of a coenenchyma, or common tissue. In other instances, the calcified derm continues to extend exteriorly without constituting distinct costae, and forms a dense or a reticulate tissue, which, in certain aggregate Corals, is nowhere referable to any individual Polyp, and produces a sort of indermediate mass or true coenenchyma«. Die genannten Autoren schreiben in der Einleitung[9] zu ihrem grossen Werke »A Monograph of the British Fossil Corals« den Gattungen *Heliopora* Blainv., *Heliolithes* Dana, *Fistulipora* M^c^Coy und *Plasmopora* E. H. ein Coenenchym zu, sprechen aber in einem späteren Theile dieser Arbeit[10] bei den Gattungen *Plasmopora* und *Propora* von costae (Rippen), mithin von einem falschen oder Costalcoenenchym. Nach Nicholson[11] sollen die Heliolithen, Plasmoporen etc. kein Coenenchym, wie viele andere Korallen besitzen, sondern vielmehr eine dimorphe Colonie bilden, und zwar von grösseren geschlechtlichen Thieren (Autozoidien), welche in den Kelchen (»Autoporen«) stecken, und kleineren, jene umgebenden rückgebildeten Thieren (Siphonozoidien), welche in den Coenenchymröhren (»Siphonoporen«) wohnen. Diese Deutung ist von *Heliopora coerulea* Blainv. herübergenommen. Moseley[12] schreibt in seiner

[1] Milne Edwards and Haime, British Fossil Corals, Tab. 59, Fig. 3 *a*, 3 *b*.

[2] v. Koch, l. c. Taf. 43, Fig. 16.

[3] v. Koch, l. c. Taf. 43, Fig. 17 und Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tshau-Tiën, Taf. 7, Fig. 8.

[4] Nicholson and Etheridge jun., Girvan District, Pl. 17, Fig. 2 *a*, 2 *b*, Fig. 4, 4 *a*.

[5] M. Edwards et Haime, Monographie des Polypiers fossiles des Terrains palaeozoïques. Archives du Musée d'histoire naturelle, 1851. Tome V, Tab. 14, Fig. 3 *a*.

[6] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. S. 150.

[7] Nicholson and Etheridge jun., Girvan, p. 272, Pl. 18, Fig. 1 *c*, 1 *d* und 1 *e*.

[8] M. Edwards and Haime, British Fossil Corals. Part I, Introduction, 1850, p. VI.

[9] M. Edwards and Haime, l. c. 1850, p. LVIII u. folg.

[10] M. Edwards and Haime, l. c. 1854, p. 254 u. folg.

[11] Nicholson and Lydekker, A Manual of Palaeontology. Third Edition 1889, vol. I, p. 335 u. folg.

[12] Moseley, On the Structure and Relations of the Alcyonarian *Heliopora coerulea,* with some Account of the Anatomy of a Species of *Sarcophyton,* Notes on the Structure of Species of the Genera *Millepora, Pocillopora* and *Stylaster,* and Remarks on the Affinities of certain Palaeozoic Corals. From the Philosophical Transactions of the Royal Society, 1876. Vol. 166, part I, p. 119.

Arbeit über *Heliopora*: »It seems by no means improbable that the coenenchym here (d. i *Heliopora*) is composed of the tubes of absorbed polyps or zooids which have lost the rudimentary organs, which they still possess in such a form as Sarcophyton, and have become mere tubular cavities, whose openings to the exterior even have been obliterated; it seems impossible otherwise to account for the presence of the successions of tabulae in the coenenchymal tubes.« Zuletzt hat Moseley im Report on the Scientific Results of Challenger, Vol. II, p. 119, angenommen, dass zwei verschiedene Arten von Thieren bei *Heliopora* etc. vorkommen, nämlich Autozooids und Siphonozooids. Auf Seite 123 sagt er von *Heliopora,* es scheine »by no means improbable that the coenenchyma here is composed of the tubes of aborted zooids (siphonozooids)«. Für die Auffassung von Nicholson spricht die deutliche Röhrenbildung und Bödenbildung im Coenenchym von *Heliolithes,* welche Verhältnisse so lebhaft an *Heliopora* erinnern. Auch die Vermehrung der Coenenchymröhren durch Theilung und Zwischenknospung könnte in diesem Sinne verwerthet werden. Doch hat schon Lindstroem[1] darauf hingewiesen, dass die regelmässig gekammerten Coenenchymröhren auf die Gattung *Heliolithes* beschränkt bleiben. Bei *Plasmopora* zeigen die Röhren ein unregelmässigeres, blasiges Aussehen, ja es kann die Röhrennatur ganz einem Blasengewebe weichen, wie es bei den Gattungen *Propora* und *Lyellia* typisch auftritt. Der wichtigste Grund aber, den Lindstroem[2] gegen die oben erwähnte Auffassung angeführt hat, besteht in der ungeschlechtlichen Vermehrung der Autozooidien, d. h. in der Entstehung eines Hauptkelches aus einer grösseren Anzahl von rudimentären Polypen (Siphonozooids). Nirgends im Thierreiche liegt nur im entferntesten ein Fall vor, dass ein einziges Individuum durch Zusammenschmelzen vieler anderer entstanden sei. Weiter spricht noch dagegen eine von v. Koch[3] gemachte Beobachtung, nach welcher bei Pennatuliden Siphonozooids sich manchmal in echte Polypen umwandeln. Als entscheidend gegen den erwähnten Dimorphismus der Individuen einer Heliolithencolonie kann der Bau der Gattung *Stelliporella* Wentzel (Taf. 4, Fig. 10—12) angesehen werden. Bei *Stelliporella* ist das Coenenchym aus überaus regulär gebildeten prismatischen Röhren zusammengesetzt, die durch horizontale Scheidewände getheilt werden. Die 12 Septen vereinigen sich nach innen zu einer prismatischröhrigen Pseudocolumella. Die Columellaröhren werden gleichfalls durch horizontale Scheidewände getheilt. Der Bau der Pseudocolumella und des Coenenchyms bei *Stelliporella* ist übereinstimmend mit demjenigen des Coenenchyms von *Heliolithes.*

Eine von der Nicholson'schen ganz verschiedene Ansicht in Betreff der Natur des Coenenchyms der Heliolithen hat Lindstroem[4] ausgesprochen. Er schreibt: »Der Kelch vieler Korallen aus verschiedenen Ordnungen besitzt einen breiten Aussenrand, von welchem die Septen mit breiten Ansätzen ihren Anfang nehmen. Ich habe dieses Gebilde früher ein Gebräme genannt, da es sich so breit kragenförmig ausdehnt. Bei manchen Korallen, wie (unter den palaeozoischen) den fungienähnlichen Ptychophyllen,[5] sind die Septen am Aussenrande bedeutend erweitert, und bei den Perforaten kommt es vor, dass die äusseren Enden der Septen sich in ein krauses, schwammiges Gewirr auflösen. Der Aussenrand ist hier aus kleinen Poren oder gewundenen Röhren zusammengesetzt, so z. B. bei *Thecopsammia* und *Balanophyllia.*[6] Nimmt nun die Koralle an Umfang zu und pflanzt sich ein einzelnes Korallenindividuum durch Knospung fort, so geschieht dies in der Regel von der genannten breiten Gebrämescheibe aus; ein neuer Kelch schiesst hervor aus der spongiösen, lockeren Unterlage, wird selbst von einem ganz ähnlichen lockeren Rande umgeben, und wenn dann mehrere Kelche dicht nebeneinander sitzen, verwachsen sie mit ihren Rändern zu einer gemeinschaftlichen Masse, in welcher die septaführenden Kelche aus dem so gebildeten Coenenchyma

[1] Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tshau-Tiën, S. 62.

[2] Lindstroem, l. c. S. 58.

[3] v. Koch, Zoologischer Anzeiger, 1881.

[4] Lindstroem, l. c. S. 59.

[5] Vergl. *Ptychophyllum patellatum* in M. Edwards and Haime, Brit. Foss. Corals, Tab. 67, Fig. 4, 4 *a* und *Ptychophyllum expansum* in M. Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. palaeoz., Tab. 8, Fig. 2, 2 *a*.

[6] Vergl. *Balanophyllia verrucaria* in Ann. des Sciences naturelles. 3. Sér. Zoologie. Tom. X, 1848, p. 85, Pl. 1, Fig. 6, 6 *a*; *Balanophyllia calyculus* in M. Edwards and Haime, Brit. Fossil Corals, Tab. 1, Fig. 3—3 *d* und *Balanophyllia desmophyllum* in M. Edwards and Haime, l. c. Tab. 6, Fig. 1—1 *c*.

hervorstehen. Das Coenenchyma entsteht folglich aus den zusammengewachsenen Rändern der einzelnen Kelche. Ganz wie bei *Arachnophyllum, Turbinaria, Smithia* und anderen, verhält es sich mit den Heliolithen. Die jüngsten Individuen einer Heliolithen-Colonie, oder vielmehr der erste Polyp, der Gründer einer solchen Colonie, hat ein dütenförmiges, spitzes Polyparium. Die kleinsten, welche ich gefunden, messen 1 *mm*. Man sieht doch schon die zwölf Septen, und auf der Bodenseite des Polypariums breitet sich ein feinmaschiges Coenenchyma aus. Aus diesem knospen neue Kelche hervor in der von Moseley bei *Heliopora* beschriebenen Weise, indem der neue Kelch sich aus mehreren Coenenchymröhren ausbaut.«

»Dass hier kein Fall einer in der Zoologie übrigens gänzlich unbekannten Art von Knospung eines einzelnen Individuums höherer Ordnung aus mehreren einer niedrigeren Ordnung zugehörenden vorliegt, zeigt deutlich die Structur einer anderen Species, *Plasmopora calyculata* (Taf. 7, Fig. 8). Der strahlige »Kelch« liegt in der Mitte einer Vertiefung, welche sich gegen die benachbarten durch einen zwar schwach erhöhten, doch deutlich erkennbaren polygonen, gewöhnlich fünfeckigen Wall abgrenzt. Diese Vertiefung mit dem centralen Kelche ist nun dahin zu deuten, dass sie die wirklichen Umrisse der Grenze der Einzelpolype angibt, und die den gewöhnlicherweise sogenannten Kelch umgebenden Coenenchymröhren sind dem Kelchrande oder dem Gebräme anderer Korallen gleichwerthig. Wie bei diesen, geht die Knospung auch bei allen Heliolithen von hier aus. Bei den meisten ist diese äussere Begrenzung der Kelche gänzlich verwischt; aber die unbestreitbare Verwandtschaft mit *Plasmopora calyculata* weist auf deren einstmaliges Vorkommen auch bei den übrigen. Es fehlt sodann in solchen Korallen, wie den Heliolithiden, eine Aussenwand, und die Bedeutung des inneren Kelches wird dann mit der sogenannten inneren Mauer bei *Acervularia* homolog. Diese Mauer (Taf. 6, Fig. 10) besteht nämlich aus einer Verdickung aller Septen der ersten Ordnung in gleichem Abstande von dem Centrum durch auf beiden Seiten hinzugekommenes Stereoplasma; dieses ist ein helles, dichtes und structurloses Gewebe von kohlensaurem Kalke, nach optischen Verhältnissen und Löslichkeit verschieden von dem Kalke, aus welchem die Septen gebildet sind. Nach meiner Auffassung sollte folglich der bisher als Kelch angesehene Theil der Heliolithiden nur der centrale, septaführende Theil sein und das Coenenchyma den Aussenrand bilden; bei den meisten wäre er dann zu einem gleichförmigen Gewebe geworden, und nur bei einigen, wie *Plasmopora calyculata*, würde er uns die ursprünglichen Sondergestalten vorführen.«

Ich glaube, bei der Beantwortung der Frage nach der Natur des sogenannten Coenenchyms von *Heliolithes* und Verwandten müssen zwei Typen desselben auseinandergehalten werden. Der eine Typus, repräsentirt durch die Gattungen *Plasmopora, Propora* und *Lyellia*, ist als falsches oder Costalcoenenchym anzusprechen. Die Septen ragen über die Wand hinaus als Rippen stark hervor. Die Rippen sind bei *Plasmopora scita* [1] und *Propora tubulata* [2] directe Fortsetzungen sämmtlicher Septa. Bei *Plasmopora petaliformis* [3] und *Plasmopora follis* E. H.[4] erscheinen die Rippen nur als Fortsetzungen des grösseren Theiles der Septa. In all den genannten Arten laufen die Rippen unter rechtem Winkel von der Wand aus. Sie sind zuweilen genügend entwickelt, um sich direct mit den correspondirenden der Nachbarkelche zu verbinden *(Propora tubulata, Plasmopora scita)*, so dass gewissermassen die Septen des einen Kelches die Fortsetzungen derjenigen der Nachbarkelche bilden. Die Rippen sind oft an ihren äusseren Enden durch kurze, senkrechte Querlamellen verbunden *(Plasmopora scita)*, welche die Intercostalräume (intercostal loculi) äusserlich abschliessen. Oder aber die Rippen gabeln sich nach einiger Erstreckung über die Wand hinaus, verbinden sich mit kurzen Transversallamellen und bilden auf diese Weise schmale, ziekzackförmige Trennungslinien zwischen den Kelchen *(Plasmopora petaliformis)*. Laufen die Rippen nicht unter rechtem Winkel von der Wand aus, so sind sie meist sehr lang, oft gekrümmt und ineinander verflochten *(Plasmo-*

[1] M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 254, Tab. 59, Fig. 2, 2 *a*.
[2] M. Edwards and Haime, l. c. p. 255, Tab. 59, Fig. 3, 3 *a*, 3 *b*.
[3] M. Edwards and Haime, l. c. p. 253, Tab. 59, Fig. 1, 1 *a*—1 *c*.
[4] Ferd. Roemer, Die silurische Fauna des westlichen Tennessee, 1860, S. 24, Taf. 2, Fig. 6, 6 *a*.

pora Girvanensis,[1] *Plasm. exserta*[2]). In diesem Falle correspondiren nur sehr wenige Rippen mit den Septen.

Was die Entwicklung der Rippen nach der Tiefe zu betrifft, so variirt dieselbe ausserordentlich. Bei *Propora tubulata* sind die Rippen als horizontale Bälkchen ausgebildet, im Verticalschliffe kaum sichtbar. Bei *Plasmopora Girvanensis* ist ihre Erstreckung in die Tiefe bedeutender, sie treten im Verticalschliffe zwischen den Kelchen als Spitzen auf den blasigen Traversen hervor. Bei *Plasmopora exserta* findet eine theilweise Verschmelzung der horizontalen, übereinander gelagerten Bälkchen nach der Tiefe zu statt und die Rippen erscheinen im Verticalschliffe als parallele Reihen von Punkten und Strichen. Bei *Plasmopora petaliformis, Pl. scita* und *Pl. foltis* begegnen wir den Rippen als wohl entwickelten, verticalen Lamellen. Mit der Ausbildung der Rippen variirt auch der Bau des Costalcoenenchyms. Wo die Rippen als wohl entwickelte Lamellen auftreten *(Plasmopora petaliformis, Pl. scita)*, grenzen sie zwischen den Kelchen prismatische Räume ab. Diese Intercostalräume werden durch horizontale oder schwach convexe Traversen in Zellen abgetheilt. Erfahren die Costallamellen eine Unterbrechung in verticaler Richtung und lösen sie sich in verticale Reihen von Bälkchen auf *(Plasmopora Girvanensis, Pl. exserta, Propora tubulata)*, so erreichen die Traversen zwischen den Rippen eine starke Entwicklung, während die Rippen im Verticalschliffe sich wenig bemerkbar machen. Der Raum zwischen den Kelchen wird im Verticalschliffe vornehmlich durch ein reichliches, unregelmässiges Blasengewebe eingenommen. Einige der Traversen, welche dieses Gewebe zusammensetzen, sind horizontal und nehmen das Ansehen von extramuralen Querböden an, andere sind verschieden gebogen und bilden bläschenförmige Zellen.

Über die Verzierung der Rippen ist nicht viel zu sagen. Die Rippen sind entweder glatt oder sie tragen an den Seiten einige kleine Tuberkeln *(Plasmopora petaliformis, Pl. follis, Pl. scila)*.

Bei *Lyellia*[3] soll nach M. Edwards und Haime der Fall eintreten, dass die wohl entwickelten Rippen auf der Aussenseite der Kelchwand nicht an der Bildung des Coenenchyms theilnehmen. Dieser Angabe widersprechen die Figuren von *Lyellia americana*. Die Rippen treten als verticale Reihen von Bälkchen auf und werden im Verticalschliffe durch eine üppige Entwicklung der Traversen, welche ein blasenreiches Gewebe bilden, verdeckt.

Die Variation in der Ausbildung der Rippen von Lamelle bis zum Bälkchen bei den Arten der Gattungen *Plasmopora, Propora, Lyellia* ist nur eine Wiederholung der gleichartigen Ausbildung der Septen bei denselben Arten.

Die Bildung der Wand geht bei *Plasmopora* und Verwandten[4] folgendermassen vor sich: Die Septen verdicken sich in einer cylindrischen Zone keilförmig nach beiden Seiten, und diese keilförmigen Verdickungen verschmelzen miteinander in der ganzen Höhe der Septen zu einer compacten Mauer. Die Mauer erscheint in ihrer ganzen Erstreckung von gleichmässiger Structur, die Septen daselbst nicht abgegrenzt.

Die compacte Mauer bei *Plasmopora, Propora, Lyellia* ist als eine falsche Mauer[5] zu bezeichnen, weil sie nicht einer Ringfaltenbildung ihren Ursprung verdankt.

Das Verständniss der Plasmoporen-Colonie wird wesentlich durch die Kenntniss der Jugendform, d. h. des Gründers einer solchen Colonie gefördert. Sie lässt sich nach den Angaben von Lindstroem leicht construiren. Der Gründer einer Plasmoporen-Colonie etc. hat ein dütenförmiges, spitzes Polyparium. Die 12 Septen ragen über die cylindrische Wand hinaus als Rippen stark hervor und vereinigen sich mit der von der Aussenfläche der Weichtheile abgeschiedenen Epithek. Zwischen Wand und Epithek breitet sich das Costalcoenenchym aus. Im Stocke sind die Grenzen der Einzelkelche oft verwischt. Bei *Plasmopora*

---

[1] Nicholson and Etheridge jun., Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire, p. 266, Tab. 17, Fig. 2—2 *b*.

[2] Nicholson and Etheridge jun., l. c. p. 269, Tab. 17, Fig. 4, 4 *a*.

[3] M. Edwards and Haime, Polyp. foss. des terr. palaeoz., p. 226, Tab. 14, Fig. 3, 3 *a*, Tab. 12, Fig. 2, 2 *a*—2 *c*.

[4] Vergl. *Propora tubulata* in Lindstroem, Tshau-Tiën, Taf. 7, Fig. 9; *Plasmopora petaliformis* in M. Edwards and Haime, British Foss. Corals, Taf. 59, Fig. 1 *b*.

[5] Ortmann, Die Morphologie des Skelettes der Steinkorallen in Beziehung zur Koloniebildung. In Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, herausgegeben von Kölliker und Ehlers, 50. Bd. 1890, S. 284.

calyculata [1] liegt der strahlige »Kelch« in der Mitte einer Vertiefung, welche sich gegen die benachbarten durch einen zwar schwach erhöhten, doch deutlich erkennbaren, polygonen, gewöhnlich fünfeckigen Wall abgrenzt. Bei *Plasmopora petaliformis* [2] kommt durch Gabelung der Rippen eine zickzackförmige Grenze zwischen den Korallenpersonen zu Stande.

Bei *Propora tubulata*,[3] *Plasmopora scita* [4] vereinigen sich die Rippen, welche die Personen verbinden, in dem Raume zwischen den Mauern meist winkelig, und da die Rippen verlängerte Septen sind, so kann man meist gut entscheiden, wo die ursprüngliche Grenze der einzelnen Personen gelegen ist. Wir kommen somit zu folgendem Resultate: Bei den Plasmoporen, Proporen und Lyellien liegt die falsche Mauer nicht in der Peripherie der Person. Es liegen Theile der einzelnen Personen (Rippen, Traversen) ausserhalb der Mauer und nehmen an der Bildung des »Coenenchyms« Theil. Da man aber in dem Raume zwischen den Mauern meist gut entscheiden kann, wo die ursprüngliche Grenze der einzelnen Personen gelegen ist, so bildet demnach das Coenenchym kein besonderes verbindendes Gewebe, sondern besteht aus den ausserhalb der Mauer gelegenen Theilen der Personen. Da man aber die Mauer immerhin als — wenigstens physiologische — Grenze der Person ansehen kann, so kann man für dieses geschilderte Gebilde die Bezeichnung »Coenenchym« beibehalten und es Costalcoenenchym nennen, da die Anwesenheit von Rippen (costae) für dasselbe bezeichnend ist.

Der 2. Coenenchymtypus, repräsentirt durch die Gattungen *Heliolithes* und *Stelliporella,* ist ausgezeichnet durch prismatische Röhren, die durch horizontale Scheidewände getheilt werden. Die Natur dieses Coenenchyms wird verständlich, indem wir die Bildung desselben verfolgen. Bei *Heliolithes parvistella* [5] Ferd. Roemer gabeln sich die 12 Septen an der Peripherie, die Schenkel benachbarter Gabeln stossen unter spitzem Winkel zusammen und verschmelzen entweder zu einer kurzen, radiär verlaufenden Lamelle, die, zwischen den verlängert gedachten Septen gelegen, sich wieder gabelt, die benachbarten Gabelzinken verschmelzen wieder zu einer Lamelle u. s. f., oder aber es findet von dem Orte der Verschmelzung gleich wieder eine Gabelung statt. Im ersteren Falle werden 6seitige, im letzteren Falle 5seitige Prismen gebildet. Die ersten Gabelzinken bilden die »Kelchwand«, welche sich in ihrer Dicke kaum von den Wänden der Coenenchymröhren unterscheidet, es mangelt jede scharfe Begrenzung gegenüber den Coenenchymröhren. Bei *Stelliporella* (Taf. 4, Fig. 10—11) wiederholt sich an der Peripherie der Septen im Wesentlichen derselbe Vorgang behufs Bildung der Coenenchymröhren; da aber die ersten Gabelzinken etwas dicker sind als die Wände der benachbarten Coenenchymröhren, so hebt sich die »Wand« etwas besser von der Umgebung ab. In der Nähe des Kelchcentrums gabeln sich die 12 Septen gleichfalls und geben Veranlassung zur Bildung einer prismatisch-röhrigen Pseudocolumella. Die Columellaröhren sind ganz so gebaut wie die Coenenchymröhren und werden durch horizontale Scheidewände getheilt.

In manchen Fällen, wie *Heliol. interstinctus,* Taf. 1, Fig. 4—5, gehen die Septen fast ganz in die Bildung der Coenenchymröhren auf, sie erscheinen nur als verticale Leisten der »Kelchwand«. Auch diese Leisten können fehlen, z. B. *Heliol. decipiens,* Taf. 4, Fig. 5—7, und von der »Wand« schiessen gar keine Septen in's Innere hervor, nur der polygonale Umriss der Wand lässt errathen, dass die Septen völlig in die Bildung der Coenenchymröhren aufgegangen sind.

Wir sehen also, die Coenenchymröhren sind nicht als ein eigenthümliches, von den Septen unabhängiges Gebilde aufzufassen, sondern als ein durch ihre Gabelung, Verschmelzung, abermalige Gabelung etc. entstandenes. Ob nun die den septaführenden Theil der Kelche umgebenden Coenenchymröhren als mauerartige Gebilde oder als Coenenchym aufzufassen sind, hängt davon ab, ob man einen Unterschied zwischen den den einzelnen Personen zugehörigen Theilen und den diese verbindenden, keiner Person im Speciellen angehörigen, machen kann oder nicht.

[1] Lindstroem, Tshau-Tiën, Taf. 7, Fig. 8.

[2] M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, Tab. 59, Fig. 1.

[3] M. Edwards and Haime, l. c. Tab. 59, Fig. 3 *a*.

[4] Ibid. Tab. 59, Fig. 2 *a*.

[5] Ferd. Roemer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels, S. 25, Taf. 4, Fig. 6 *b*.

In vereinzelten Fällen kann man ganz gut entscheiden, wo die Grenze der einzelnen Personen gelegen ist. Bei *Heliopora bipartita* Quenst.,[1] welche auf den ersten Blick auffallend noch an *Heliolithes porosus* des älteren Gebirges erinnert, erscheinen die Coenenchymröhren auf der Oberfläche als Warzen. Fig. 15, Taf. 149 bei Quenstedt ist das Bruchstück eines soliden Cylinders. Zwischen den Wärzchen ziehen sich vertiefte Linien (15*y* vergrössert) durch, welche das Gebiet einer jeden Person wie durch einen Graben (fossati) abgrenzen. Gleichen Grenzen der Person im Stocke begegnen wir bei *Dybowskiella grandis* Waagen and Wentzel.[2] Die Coenenchymröhren bilden demnach kein besonderes verbindendes Gewebe, sie sind lediglich als mauerartiges Gebilde aufzufassen. Im Stocke verschmelzen die Mauern der Einzelkelche, ihre Verwachsungsstellen sind meist verwischt, nur selten als vertiefte Linien angedeutet.

Diese Auffassung wird durch den Bau der einfachen Jugendform von *Heliolithes* gestützt. Dieselbe hat ein dütenförmiges, spitzes Polyparium. Man sieht die 12 Septen und auf der Bodenseite des Polyparium breitet sich ein feinmaschiges Coenenchyma aus.

Ich fasse daher die den septaführenden Theil des Kelches umgebenden Coenenchymröhren von *Heliolithes* und Verwandten direct als Homologon der falschen Mauer von *Plasmopora* auf, wie die scheinbare, compacte Mauer von *Heliastraea (Pseudothecalia)* der von zahlreichen Synaptikeln gebildeten Netzwerke, welches die Septen bei *Balanophyllia (Athecalia)* in ihrer Peripherie verbindet, als homolog aufzufassen ist.[3]

Entstehung der Colonie.

Im Zusammenhange mit der Erkenntniss von dem Auftreten zweier Typen von Coenenchym, denen jedem eine andere Bedeutung zukommt, lassen sich nach den Befunden von Lindstroem 2 Jugendformen construiren. Für beide können wir ein dütenförmiges, spitzes Polyparium annehmen. Die Jugendform von *Plasmopora* etc. besitzt eine scheinbare, compacte Mauer von kreisförmigem Querschnitte, bei welcher die Septen über die Mauer hinaus als Rippen stark hervorragen und sich mit der von der Aussenfläche der Weichtheile abgeschiedenen Epithek vereinigen. Zwischen Mauer und Epithek ist ein Gewebe, Costalcoenenchym, entwickelt, das durch die Anwesenheit jener Rippen charakterisirt ist. Hier bilden sich die Knospen in der Weise, dass von den Rippen die Theile der Knospe gebildet werden, d. h. die Rippen ordnen sich an gewissen Stellen zu radialen, die junge Knospe markirenden Septen an.[4] Dieser Knospungsvorgang, den v. Koch als Coenenchymknospung bezeichnet, deckt sich völlig mit der Rippenknospung Ortmann's.[5] Man sieht, dass auf diese Weise die Knospe neben dem Mutterkelche zu stehen kommt und beide durch die Rippen verbunden werden. Indem dieser Knospungsvorgang in der Peripherie der jungen Colonie sich wiederholt, dehnt sich die Colonie in annähernd horizontaler Richtung aus, wenn die Epithek, d. h. die äusserste Umgrenzung der Colonie, sich mehr oder weniger horizontal erstreckt.[6] Wir haben anderseits aber auch Höhenwachsthum (aerogenes). Indem die Weichtheile aus den älteren Theilen ihrer festen Stütze sich nach oben herausziehen, scheiden sie gleichzeitig neue Kalktheile ab, die die Kelchröhren nach oben verlängern. Hand in Hand damit geht die Bildung der Traversen oder Tabulae sowohl in dem von den Rippen gebildeten Coenenchym, wie im Inneren der Kelche vor sich. Die Traversen bilden einen Abschluss der Weichtheile nach unten und entstehen durch periodisches oder ruckweises Zurückweichen der Weichtheile. Wird die Oberfläche der halbkugeligen Colonie durch aerogenes Wachsthum vergrössert, so schieben sich zwischen die älteren Kelche junge Knospen ein, die in ganz derselben Weise entstehen, wie am Rande

---

[1] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. S. 154, Taf. 149, Fig. 15.

[2] Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils, Productus-Limestone Fossils. Part 6; in Palaeontologia Indica. Ser. XIII, 1886, Pl. 104, Fig. 3 *b*.

[3] Ortmann, Die systematische Stellung einiger fossilen Corallengattungen und Versuch einer phylogenetischen Ableitung der einzelnen Gruppen der lebenden Steinkorallen; in Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u, Paläontol. 1887, Bd. 2, S. 186 u. folg.

[4] v. Koch in Palaeontographica. 3. Folge, 5. Bd. 1882—83, Taf. 43, Fig. 12, 13.

[5] Ortmann, Die Morphologie des Skelettes der Steinkorallen in Beziehung zur Koloniebildung. In Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 50. Bd. 1890, S. 306.

[6] Vergl. *Plasmopora petaliformis* und *P. scita* in M. Edwards and Haime, Brit. Fossil Corals, Tab. 59, Fig. 1, 1 *a* u. Fig. 2.

der Colonie. Die gemeinsame Wand der Colonie wird von der Epithek gebildet, welche als eine Fortsetzung der Epithek der einfachen Jugendform anzusehen ist.

Bei der Jugendform von *Heliolithes* schiessen von der aus prismatischen Röhren zusammengesetzten Mauer 12 Septen in's Innere hervor, nach aussen zu wird diese Mauer von der Epithek bekleidet. Aus der Mauer knospen neue Kelche hervor in der von Koch[1] geschilderten Weise. Einige nahezu in einer Kreisfläche angeordnete Röhrchen brechen in ihrem Wachsthum (Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 7) auf einmal gleichzeitig ab, indem sie sich meistens zugleich mit einem gemeinsamen Boden verschliessen, und an ihre Stelle tritt der gleich in seiner normalen Weite angelegte, septaführende Theil des Kelches. Die Kelchhöhle des Kalkskelettes der Knospe steht mit der Höhle des Mutterkelches in keiner directen Verbindung. Es liegt wirkliche Aussenknospung im Sinne Ortmann's vor. Ich glaube, man muss diese Art von Knospung, welche v. Koch zu seiner Coenenchymknospung zählt, zur Wandknospung Ortmann's[2] rechnen. Die Weiterentwicklung der Colonie geht in ähnlicher Weise wie bei *Plasmopora* vor sich. Die junge Colonie zeigt einmal die Tendenz in horizontaler Richtung, seitlich, sich auszubreiten, wenn die Epithek[3] sich mehr oder weniger horizontal erstreckt, zugleich wachsen die Personen nach oben und neue Kalktheile verlängern die Kelche nach oben. Die gemeinsame Wand der Colonie wird auch hier von der Epithek gebildet, welche als eine Fortsetzung der Epithek der einfachen Jugendform anzusehen ist.

II. Verwandtschaftliche Beziehungen der Tabulaten untereinander und zu recenten Formen.

Unterschiede zwischen Heliolithen und recenten Helioporen.

In ihrer äusseren Erscheinung und in den meisten Eigenschaften sind die Heliolithen unter den tabulaten Korallen den recenten Helioporen unter den Alcyonariern am ähnlichsten, doch ergeben sich bei genauerer Prüfung sehr wesentliche und bedeutsame Unterschiede. Die Oberfläche des Stockes von *Heliopora coerulea*, Taf. 4, Fig. 13; Taf. 5, Fig. 2, bedecken papillenförmige Hervorragungen. Sie entspringen an den Vereinigungspunkten der Wände mehrerer Coenenchymröhren, sehr gewöhnlich an der Berührungsstelle von 4 Röhrenmündungen.[4] Das Skelett ist aus doppelt brechender Kalkmasse von halbkrystallinischer, halbfibröser Structur gebildet. Ein Querschliff[5] zeigt unter Anderem radiäre Faserbüschel (Taf. 5, Fig. 3). Die Centralaxen der Faserbüschel entsprechen den Centren verticaler Säulen, welche sich auf die Oberfläche des Stockes in die papillenförmigen Hervorragungen fortsetzen. Wo sich zwei Systeme von Faserbüscheln begegnen, ist oft eine suturähnliche Linie bemerkbar. Die Fasern sind mehr oder weniger auf übereinander liegenden Plättchen vertheilt (Taf. 4, Fig. 14). Im Verticalschliffe des Stockes[6] nehmen (Taf. 5, Fig. 1; Taf. 4, Fig. 14) die Axen der Faserbüschel einen verticalen Verlauf und zweigen unterhalb neu gebildeter Coenenchymröhren ab. Die Fasern gehen von den Axen rechts und links mit nach der Oberfläche des Stockes offenem Winkel ab und verbreiten sich im Gewebe. Die früher erwähnte Sutur ist auch hier zu beobachten, erstreckt sich also in die Tiefe. Diese Axen haben scheinbar das Aussehen von Canälen im harten Gewebe; sie werden von Strängen amorpher Kalkmasse gebildet, um welche sich eine etwas granulirte Arca opaken Gewebes zieht, die oft eine Reihe concentrischer Zonen zeigt. Das opake Gewebe, welches die Axen umgibt, setzt sich in die papillenförmigen Hervorragungen an der Oberfläche des Stockes fort. Das Coenenchym besteht aus einer Anzahl Röhren von cylindrischem Innenraume. Sie sind dicht aneinander gedrängt und

[1] v. Koch in Palaeontographica, 29. Bd. 1882—83, S. 334, Taf. 43, Fig. 9—11.

[2] Ortmann in Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, herausgeg. von Kölliker und Ehlers, 50. Bd. 1890, S. 293.

[3] Vergl. *Heliolithes Murchisoni* in M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, Taf. 57, Fig. 6, und *H. interstincta* in Ferd. Roemer, Silurische Fauna d. westl. Tennessee, Taf. 2, Fig. 5.

[4] Moseley in Philosophical of Transactions the Royal Society. Vol. 166, part 1, Pl. 9, Fig. 17.

[5] Moseley, l. c. p. 98, Pl. 8, Fig. 4.

[6] Moseley, l. c. Pl. 9, Fig. 11.

mit ihren Wänden an den Berührungspunkten verschmolzen. Die Stellen unvollkommener Verschmelzung markiren die Axen der Faserbüschel.

Bei den Arten der Gattung *Heliolithes* sind die dünnwandigen, prismatischen »Coenenchymröhren« längs ihrer ganzen Erstreckung innig mit einander verschmolzen, den Wänden fehlen die von einer Centralaxe ausstrahlenden Systeme radiärer Faserbüschel und die damit im Zusammenhange stehenden papillenförmigen Protuberanzen auf der Oberfläche des Stockes.

Bei den zahlreichen, nahe verwandten Plasmoporen, Proporen, Lyellien etc. findet sich das röhrige Coenenchym gar nicht so deutlich, das verticale Element ist verhältnissmässig schwach entwickelt und das horizontale wuchert wie ein üppiges, blasenreiches Gewebe.

Die »Coenenchymröhren« bei der Gattung *Heliolithes* vermehren sich (Taf. 1, Fig. 7) vorwiegend durch Theilung. Bei *Heliopora coerulea* hat v. Koch[1] gezeigt, dass die Coenenchymröhren (Taf. 5, Fig. 1) nicht durch Theilung sich vermehren, sondern wie die neuen selbständig zwischen den älteren ihren Anfang nehmen (Zwischenknospung).

Bei *Heliopora* sind keine eigentlichen Septen ausgebildet, welche den Zwischenräumen zwischen den Mesenterialfalten entsprechen (Taf. 5, Fig. 4). Eine gesetzmässige Beziehung zwischen den gewöhnlich in der Zahl 12 auftretenden Septen und den 8 Mesenterien existirt nicht, ihre Stellung zu den Mesenterien variirt ausserordentlich. Ausserdem ist auch ihre Anzahl Schwankungen unterworfen, sie kann bis 16 steigen und in geringer Kelchtiefe auf 8 herabsinken. Wir haben es bei *Heliopora* mit Pseudosepten zu thun.

Bei den Arten der Gattungen *Heliolithes, Stelliporella, Plasmopora* etc. werden constant 12 Septen angetroffen, welche sich bei einigen Arten zu einer Pseudo-Columella vereinigen. Dieser Thatsache gegenüber ist die Auffassung, dass auch hier nur Pseudosepten vorhanden seien, durchaus unhaltbar. Die Septen setzen bei *Plasmopora, Propora* etc. über die Wand hinaus als Rippen (costae) fort und leiten die Bildung eines Costalchoenenchyms ein.

Auch der äusserliche Vorgang der ungeschlechtlichen Vermehrung der Kelche zeigt nicht unwesentliche Differenzen, obgleich v. Koch sowohl bei *Heliopora*, als bei *Heliolithes* und *Plasmopora* von Coenenchymknospung spricht. Bei *Heliolithes* brechen einige nahezu in einer Kreisfläche angeordnete Röhrchen in ihrem Wachsthum auf einmal gleichzeitig ab, indem sie sich meistens zugleich mit einem gemeinsamen Boden verschliessen, und an ihre Stelle tritt ein gleich in seiner normalen Weise angelegter »Kelch« (Wandknospung Ortmann's). Bei *Plasmopora* ordnen sich die Rippen an gewissen Stellen zu radialen, die junge Knospe markirenden Septen an (Rippenknospung Ortmann's). Bei *Heliopora coerulea*[2] verschmelzen nach und nach mehrere Röhrchen miteinander, wodurch ein neuer Kelch zu Stande kommt.

Es ist eine gangbare Meinung,[3] dass die Wandungen der Kelche bei *Heliopora* unvollständig und vielfach durchbrochen seien, so dass die Coenenchymröhren mit den Kelchen communiciren, während bei *Heliolithes* die »Kelche« völlig geschlossene, cylindrische Röhren ohne alle Verbindung mit dem »Coenenchym« darstellen. Moseley[4] schreibt aber ausdrücklich: »Since the tubes of the coenenchym and calicles have no lateral connexions with one another except close to the surface of the corallum in, decalcified preparations they are, excepting at their very upper extremities, entirely separated from another;..... The summits of the cavities of the sacs of soft tissue lining the coenenchymal tubes communicate freely with one another and with the cavities of the polyps by means of a system of short transverse canals, which cross over the margins of the walls of the calcareous tubes at the lower parts of their mouths (pl. 9, fig. 7).«

Wir sehen also, eine wirkliche Verwandtschaft von *Heliolithes* und den verwandten paläozoischen Gattungen mit *Heliopora* besteht nicht; wir müssen uns das Thier der Heliolithen vermöge der Ausbildung des Septalapparates als einen Polypen mit 12 Mesenterialfächern denken.

---

[1] v. Koch in Palaeontographica XXIX, S. 340, Taf. 42, Fig. 29—31.

[2] v. Koch, l. c. S. 340, Taf. 42, Fig. 23—29.

[3] Ferd. Roemer, Lethaea palaeozoica, p. 500.

[4] Moseley, Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 166, part 1, p. 105.

Unterschiede zwischen Halysiten und Heliolithen.

Die Haupteigenthümlichkeit der Gattung *Halysites*, welche keine Verwechslung mit irgend einer anderen zulässt, ist die Verwachsung der Röhrenzellen nur an zwei gegenüberstehenden Seiten und die Aneinanderreihung derselben zu dünnen, senkrechten Lamellen. Doch hat man es hier nicht mit selbständigen, rings von der »Kelchwand« umschlossenen Röhren zu thun, vielmehr bildet die »Kelchwand« zwei neben einander herlaufende, wellig gebogene Lamellen, und die Scheidewände zwischen den Polypenkelchen bilden die Zwischenwände v. Fischer-Benzon.[1] Die äussere Lamelle unterscheidet sich gewöhnlich durch eine etwas dunklere Farbe und durch eine senkrecht zur Wand stehende Streifung. Die innere Lamelle und die damit zusammenhängenden Septen erscheinen fein gekörnt, graulich gefärbt und meist scharf von der äusseren Lamelle getrennt. Nach v. Fischer-Benzon sind die Zwischenwände von verschiedener Art, nämlich entweder unregelmässig zellig, oder aus regelmässigen, durch wagrechte Querscheidewände getheilten senkrechten Hohlräumen gebildet oder endlich die Zwischenwände sind dicht, nur in seltenen Fällen Hohlräume aufweisend. Die äussere Lamelle fasse ich als Epithek (Aussenplatte v. Koch), die innere Lamelle als Mauer auf. Zur Mauer müssen wir auch die Zwischenwände rechnen, nachdem es v. Fischer-Benzon[2] sehr wahrscheinlich gemacht hat, dass derselbe Körpertheil des Thieres, welcher die Septa ausschied, auch die Zwischenwände gebildet hat. Gründe für diese Auffassung werde ich später anführen.

Bei denjenigen Halysiten, wo zwischen zwei Röhrenzellen sich eine sehr viel kleinere, mit sehr zahlreichen Böden versehene Röhre einschaltet, besteht eine äussere Ähnlichkeit mit den Heliolithen. Die ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung erfolgt aber bei den Halysiten wesentlich abweichend von der bei den Heliolithen, welchen Vorgang ich hier mir von den ersteren zu schildern erlaube.

Oft findet man bei *Halysites*[3] Kelchreihen, deren eines Ende noch frei ist. Der letzte Kelch ist dann mit Ausnahme der Stelle, wo er mit der Reihe verwachsen ist, rings von der Epithek umschlossen, und man darf wohl annehmen, dass der aus dem Ei hervorgegangene Polyp auf einer passenden Unterlage zuerst einen ovalen oder kreisförmigen Kelch gebildet hat, bestehend aus der die Septa tragenden Mauer und der der Mauer sich anschmiegenden Epithek. Wenn sich dann durch Knospung neue Individuen bildeten, so geschah dies von der Mauer aus. Es verschwand an der Knospungsstelle jedesmal die Mauer und machte der »Zwischenwand« Platz. Das weitere Wachsthum ging in verschiedener Weise vor sich. Die Seitenansicht eines grösseren Stockes[4] zeigt, wie das schnelle Wachsen in die Breite vom häufigen Einsetzen neuer Knospen abhängt. Die Vermehrung geht öfter so schnell vor sich, dass die Lamellen öfters fächerartig aussehen und Quenstedt konnte mit der Loupe verfolgen, wie die Knospen noch unten mit ihrem stumpfen Ende bis zur Schärfe von Nadelspitzen zwischen ihren Müttern fortsetzen. Diese Knospen lassen sich nicht von bestimmten Mutterkelchen ableiten, sondern erscheinen ganz und gar als Neubildungen zwischen schon vorhandenen Kelchen. Es liegt hierin viel Gemeinsames mit der Zwischenknospung (v. Koch).[5] Wie die Figuren bei v. Fischer-Benzon[6] lehren, ist der Sitz der Knospung die »Zwischenwand«, aber kein Theil derselben geht in die Bildung der Knospe über. Wenn die Zellenmünder bei *Halysites*[7] erhalten sind, so ragen die Ränder sichtlich hervor; auch ziehen sich letztere über die Verbindungsstellen fort, so dass öfter eine deutliche Rinne bemerkt wird, die beide Nachbarzellen in Communication setzte. Diese Rinne ist der Knospungsherd. Wir sehen aus diesen Darlegungen, die Zwischen-

[1] R. v. Fischer-Benzon, Mikroskopische Untersuchungen über die Structur der *Halysites*-Arten und einiger silurischer Gesteine aus den russischen Ostseeprovinzen. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. V. Bd. 2. Abth. Hamburg 1871.

[2] v. Fischer-Benzon, l. c. S. 15, Taf. III, Fig. 3.

[3] v. Fischer-Benzon, l. c. S. 12.

[4] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. S. 130 u. 131, Taf. 148, Fig. 6 *a*, 6 *b*.

[5] v. Koch, Palaeontographica, XXIX, l. c. S. 343, Taf. 43, Fig. 2 *b*.

[6] v. Fischer-Benzon, l. c. Taf. 1, Fig. 3.

[7] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. S. 125.

wände der Halysiten und die Coenenchymröhren der Heliolithen verhalten sich in Bezug auf die Knospung ganz different.

Die Knospung geschieht nicht nur am Ende einer Kelchreihe oder zwischen zwei Kelchen, sondern auch bei einigen Arten an jedem beliebigen Punkte der Peripherie eines Kelches, so dass die Gestalt des Kelches in mannigfacher Weise alterirt wird, sie kann sogar viereckig oder dreieckig werden. Häufen sich die Knospen an der Peripherie und zwischen den Kelchen, so wird die Verbindung der Kelche eine sehr innige, es fehlen Reihen und Netze, die Kelche stehen dann allseitig so zusammen gedrängt, dass nur kleine meist dreieckige Zwischenräume bleiben wie bei *Halysites compactus* Rominger.[1] Der Korallenstock dieser Art ist eben nur eine Form, wie sie durch Einsetzen neuer Kelche so leicht entstehen. Die »gemeinsame Wand« des Stockes bildet das als Epithek angesprochene Gebilde. Sie kleidet auch die erwähnten dreieckigen Zwischenräume aus. Obige Betrachtung lehrt uns ferner, dass die »gemeinsame Wand« der Halysiten als Fortsetzung der Umwandung der einfachen Jugendform anzusehen ist. Dass diese Wand als Epithek (Aussenplatte v. Koch) aufzufassen ist, lehrt Folgendes. Wo in ihr eine Structur zu erkennen ist, sieht man Kalkfasern, die von aussen nach innen verlaufen. Der Verlauf der Fasern deutet an, dass die Wand von aussen nach innen sich verdickte, dass die ältesten Theile nach aussen liegen, somit diese Wand eine Ausscheidung der äusseren Körperwand darstellt.

Die Septen bilden keine ganzen Lamellen, die den Kelch von oben bis unten durchziehen, sondern es sind kleine Zapfen von rundlichem oder ovalem Querschnitt. Doch bemerkt man bei *Halysites escharoides* eine schmale Lamelle, an der diese Zapfen dann dornartig hervorspringen (Taf. III, Fig. 3 bei v. Fischer-Benzon). Die Septen treten durch seitliche Verschmelzung in Verbindung, es entsteht so eine compacte Umwandlung (falsche Mauer), welche dieselbe feinkörnige Structur wie die Septen zeigt.

Dass die Zwischenwand noch zur Mauer gerechnet werden muss, dafür geben die Figuren auf Taf. 2 und 3 bei v. Fischer-Benzon genügende Anhaltspunkte.

Systematische Stellung der Halysiten.

Die Knospenbildung, der Bau der Zwischenwände, die Structur der Epithek unterscheidet die Gattung *Halysites* wesentlich von den übrigen Repräsentanten der tabulaten Korallen. Hiezu kommt noch die Entwickelung der Septa.[2] Das Innere des Kelches zeigt 12 Septa, die einige besondere Eigenthümlichkeiten darbieten. Bei einigen *Halysites*-Arten verschmelzen sie nämlich mit ihren Enden zu einer Pseudo-Columella. Bezeichnet man die Endsepta mit 1 und 7 und nun die dazwischen liegenden der Reihe nach mit 2, 3, 4, 5, 6 und 8, 9, 10, 11, 12, so sind die mit ungeraden Zahlen bezeichneten vor den anderen ausgezeichnet. Die Endsepta 1 und 7 hängen innig mit den Zwischenwänden zusammen und sind durchgehends etwas heller gefärbt als alle übrigen; die mit 3, 5 und mit 9, 11 bezeichneten sind länger als die übrigen und die falsche Columella wird dadurch gebildet, dass diese zunächst mit ihren Enden verschmelzen. Die Septa zeigen also ganz abweichend von den übrigen Tabulaten eine Neigung zur seitlich symmetrischen Anordnung. Diese Thatsachen berechtigen wohl die Aufstellung einer besonderen Familie *Halysitidae* für die einzige Gattung *Halysites*.

Unterschiede zwischen Favositiden und Syringoporiden.

An die Favositiden schliesst Nicholson[3] die Syringoporiden als eine nahe verwandte Familie an trotz der auffallenden Verschiedenheit beider in der äusseren Erscheinung. »The hollow connecting-processes of Syringopora are morphologically nothing more than mural pores as existing between corallites which are not in actual contact, and, like mural pores, they place the visceral chambers of contiguous

---

[1] Rominger, Geological Survey of Michigan. Vol. III, part 2, Palaeontology, Corals, 1876, p. 79, Taf. 29, Fig. 3.

[2] v. Fischer-Benzon, l. c. S. 12.

[3] Nicholson, On the Structure and Affinities of the Tabulate Corals of the Palaeozoic Period. London 1879, p. 213. Nicholson and Lydekker, A Manual of Palaeontology, Vol. I, 1889, S. 319 u. folg.

tubes in direct communication.« Denken wir uns die dicht an einander liegenden Zellen eines Favositen auseinander gezogen, so sollen aus den Wandporen Querröhren werden, wie wir sie bei *Syringopora* finden. Aber diese Anschauung ist nicht unanfechtbar. Die Wandporen der Favositen stellen Unterbrechungen der Wand vor und das primäre Mauerblatt (v. Koch)[1] umgrenzt das Lumen der Pore in der Mitte, wie die secundären Verdickungen des primären Mauerblattes dasselbe beiderseits nach aussen begrenzen. Bei *Syringopora*[2] zeigen die Querröhren aussen das primäre Mauerblatt, innen dessen secundäre Verdickung. Sollten beide homologe Bildungen vorstellen, so müsste die Wandpore längs ihrer ganzen Erstreckung den Bau der Querröhre von *Syringopora* wiedergeben, das ist aber nicht der Fall. Die Querröhren bei *Syringopora* sind Ausstülpungen der Leibeshöhle, die Wandporen der Favositen sind Unterbrechungen in der Begrenzung der Leibeshöhle. Bei *Syringopora* knospen die neuen Kelche aus den Querröhren hervor (Stolonenknospung), bei den Favositen geschieht die ungeschlechtliche Vermehrung durch Zwischenknospung (v. Koch) und die Knospe zeigt in ihren ersten Anfängen nicht die geringste Verbindung mit den Wandporen, wie es sein müsste, sollte die erwähnte Beziehung wirklich bestehen. Erst verhältnissmässig spät tritt der Tochterkelch mit den ihn umgebenden älteren Kelchen durch die Mauerporen in Verbindung.

Es kommt bei *Chonostegites* vor, dass die Röhrenzellen sich in gewissen Theilen des Stockes unmittelbar berühren, dann sind nach Nicholson[3] die Wände von Mauerporen in grosser Zahl durchbohrt und eine Trennung von *Michelinia* ist schwer möglich. Der Bau dieser Mauerporen würde die zu lösende Frage entscheiden. Ich will hier nur darauf hinweisen, dass diese Mauerporen bei *Chonostegites* jedenfalls ein Ersatz der hohlen horizontalen Ausbreitungen sind, somit Ausstülpungen der Leibeshöhle vorstellen. Die Wandporen von *Michelinia* entsprechen jenen von *Favosites*, sie sind Unterbrechungen in der Begrenzung der Leibeshöhle. Wir kommen somit zu dem Schlusse, die Wandporen der Favositen und die Querröhren von *Syringopora* sind sowohl morphologisch als physiologisch ganz verschiedene Gebilde, eine Verwandtschaft zwischen Favositiden und Syringoporiden besteht nicht.

Syringoporiden.

Der Korallenstock von *Syringopora* Goldf. ist aus langen, etwas hin und her gebogenen subparallelen cylindrischen Röhrenzellen gebildet, welche durch horizontale Röhren mit einander in Verbindung stehen. Im Innern der Röhrenzellen befinden sich unregelmässig trichterförmige Böden, welche auch in die Querröhren fortsetzen. Die Sternlamellen sind durch Reihen von Dornen angedeutet. Bei *Syringopora tabulata*[4] bilden die an den benachbarten Röhrenzellen auf gleicher Höhe stehenden wirtelförmig angeordneten Querröhren zusammenhängend durch den ganzen Korallenstock fortlaufende Lamellen. Die Vereinigung der Querröhren geschieht durch die expansions murales.

Mit *Syringopora tabulata* vergleichen M. Edwards und Haime die Gattung *Thecostegites.*[5] Rominger hält die typische Art, *Thecostegites Bouchardi*, nur für eine besondere Entwicklungsform der genannten *Syring. tabulata.*

Syring. tabulata führt uns weiter hinüber zu der Gattung *Chonostegites* E. et H.[6] Die cylindrischen Röhrenzellen stehen hier parallel neben einander und sind in gewissen Abständen durch hohle, horizontale Ausbreitungen unter einander verbunden. Die letzteren, in den benachbarten Röhren auf gleicher Höhe stehend, bilden horizontale, durch den ganzen Korallenstock fortlaufende Lamellen. Die hohlen,

---

[1] v. Koch, Palaeontographica, XXIX. Taf. 42, Fig. 1—7.

[2] Schlüter, Anthozoen des rheinischen Mitteldevon. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. VIII, Heft 4, Taf. 15, Fig. 3, *Syringopora eifeliensis* Schlüter. Kommen die Röhrenzellen zur Berührung, so wird die Übereinstimmung des Baues der Wand mit derjenigen von *Favosites* ersichtlich.

[3] Nicholson, Tabulate Corals of the Palaeozoic Period, p. 157.

[4] Roemer, Lethaea palaeozoica, p. 493. — M. Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. palaeoz., p. 288. Tab. 15, Fig. 3, 3*a*, 3*b*. — Nicholson, Tabulate Corals of the Palaeozoic Period 1879, p. 210.

[5] M. Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. palaeoz. p. 297 und Rominger, Geological Survey of Michigan, p. 84.

[6] Roemer, Lethaea palaeozoica, p. 450. — Nicholson, Tabulate Cor., p. 152, Pl. VIII, Fig. 2—2*c*.

horizontalen Ausbreitungen lassen auf der Oberseite polygonale Felder erkennen, wohl die Grenzen der einzelnen Kelche. Die Böden bilden in den Röhrenzellen ein Blasengewebe und setzen wie bei *Syringopora* auch in die horizontalen Ausbreitungen fort. Neue Röhrenzellen sprossen zwischen den alten aus den horizontalen Ausbreitungen hervor wie bei *Syringopora* aus den Querröhren. Hiemit erscheinen die Querröhren sowohl als die hohlen horizontalen Ausbreitungen als seitliche Fortsetzungen der Viscералhöhlen der Röhrenzellen. Eine wichtige Beobachtung ist bei M. Edwards und Haime[1] verzeichnet. Septenartige Streifen (stries) erscheinen bei *Chonostegites Clappi*, der einzigen Art dieser Gattung, auf den horizontalen Ausbreitungen zwischen den polygonalen Grenzen der einzelnen Personen und den cylindrischen Röhrenzellen. Ob sie trabeculär wie die Septen sind oder nicht, bleibt zu untersuchen. Hiemit ist eine Beziehung zu *Syringophyllum*[2] gegeben.

Bei *Syringophyllum* werden die senkrecht neben einander stehenden und durch Zwischenräume getrennten Röhrenzellen in gewissen Abständen durch horizontale, radial gefaltete, halskrausenförmig die Röhrenzellen umfassende Ausbreitungen mit einander verbunden. Die radialen Falten der horizontalen Ausbreitungen entsprechen den Septen im Innern der Röhrenzellen. Jede dieser Ausbreitungen besteht aus zwei parallelen Lamellen und zwischen den Lamellen, also im Innern der horizontalen Ausbreitungen, verlaufen den Grenzen der radialen Falten entsprechende senkrechte Scheidewände. Durch wirtelförmig gestellte senkrechte schmale Öffnungen stehen die Röhrenzellen mit den Hohlräumen der horizontalen Ausbreitungen in Verbindung oder besser die radial gestellten Fächer münden in den Innenraum der Röhrenzellen ein. Die horizontalen Ausbreitungen der verschiedenen Röhrenzellen stehen auf gleicher Höhe und bilden in ihrer Vereinigung wagrechte, durch den ganzen Korallenstock zusammenhängend sich fortererstreckende Schichten. Auf der Oberfläche des Korallenstockes stehen die zerstreut stehenden kreisförmigen Kelche ringförmig vor und die radial gefalteten horizontalen Ausbreitungen stossen mit den angrenzenden in mehr oder minder deutlich vorstehenden geraden Nähten zusammen und bilden so fünf- oder sechsseitige Felder. Die Knospen entwickeln sich aus den horizontalen Ausbreitungen. Die Innenfläche der Röhrenzellen zeigt 24 Septen, welche aber keine grosse Breite haben, sondern nur wie Längsstreifen erscheinen.

Man hat angenommen, dass *Syringopora* mit *Tubipora* verwandt sei und demgemäss die Syringoporiden zu den Alcyonariern gehören. Der grossen Ähnlichkeit in der äusseren Form steht aber eine vollständige Verschiedenheit in der feineren Structur des Skeletes gegenüber. Das Gerüst von *Tubipora* ist aus Kalknadeln, wie sie bei Alcyonariern vorkommen, aufgebaut und überdies ist das ganze Sklerenchym von feinen, aber unzweifelhaft vorhandenen Poren durchsetzt, während ein solcher Bau *Syringopora* fremd ist. Die Syringoporiden bilden eine selbstständige Abtheilung unter den Tabulaten.

Die Beziehungen der Favositiden zu den Poritiden und zu Heteropora Neozelandica Busk.

Man hat in neuerer Zeit die Favositiden mit den Poritiden unter den Hexacoralliern in Verbindung zu bringen gesucht.[3] Diese Auffassung wurde schon vor vielen Jahren von Dana in seinem grossen Werke über Korallen begründet, fiel aber der Vergessenheit anheim, bis sie von Verill[4] neuerdings mit Nachdruck vertreten wurde. Vom geologischen Standpunkte aus stellen sich dieser Auffassung auch keine Schwierigkeiten entgegen.

---

[1] M. Edwards et Haime, Polypiers fossiles terr. palaeoz. Archives du musée d'histoire naturelle 1851. Tome V, p. 299.

[2] Roemer, Lethaea palaeozoica pag. 527 und F. Roemer, Fossile Fauna d. silur. Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Öls in Nieder-Schlesien, 1861, pag. 20, Taf. 4, Fig. 2a, 2b.

[3] Zittel, Handbuch der Palaeontologie, I. Bd. 1. Abth. 1876—1880, p. 236, Nicholson and Lydekker, A Manuel of Palaeontology, vol. I, 1889, p. 312, Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils, I. Productus-Limestone Fossils, Nr. 6, Coelenterata. Palaeontologia Judica, Ser. XIII, 1886, p. 835 u. folg. Lindstroem, On the Affinities of the Anthozoa Tabulata in Ann. Mag. nat. hist. Ser. IV Bd. 18, 1876, p. 16.

[4] Verill, On the affinities of palaeozoic tabulate corals with existing species. Americ. Journ. 1872. Vol. CIII, p. 187.

Die Gattung *Favosites* Lam. ist ungemein häufig im Silur und Devon und setzt bis in den Kohlenkalk fort. Die verwandte Gattung *Pachypora* Lindstr. ist aus silurischen, devonischen und permischen[1] Schichten bekannt. Die Gattung *Koninckia* Edw. and H.,[2] welche von *Favosites* hauptsächlich durch ihre grösseren und mehr genäherten Wandporen abweicht, und von den Autoren in die Unterfamilie *Favositinae* gestellt wird, erscheint in der oberen Kreide. Ob die von Kent[3] beschriebene recente Gattung *Favositipora* wirklich mit *Favosites* verwandt ist, lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln. Die von Kent gelieferte Beschreibung ist unvollständig, der mikroskopische Bau der Kelchwand, die Beschaffenheit der Septen, sowie der Böden wird nicht genauer angegeben. Von *Favositipora* soll nach Kent eine devonische oder Kohlenkalk-Species vorkommen.

Die Favositiden bilden Colonien, aus mehr oder weniger langgestreckten, meist polygonalen Zellen zusammengesetzt, deren Wandungen sich unmittelbar aneinander legen. Man unterscheidet an ihnen ein gemeinsames primäres Mauerblatt, das sich nach dem Innenraume der Zelle zu secundär verdickt. Die Mauer besteht aus einer homogenen Kalkmasse, die höchstens in ihren secundären Verdickungen eine radiäre oder concentrische Streifung erkennen lässt, welch letztere als Wachsthumserscheinung aufzufassen ist. Die Wand wird von runden Öffnungen, den sogenannten Mauerporen, durchbrochen.

Bei den Poritiden dagegen sind die Mauer, die Septen etc. an ihrem Oberrande gekörnt, d. h. aus Trabekeln aufgebaut und die Wandporen entstehen durch unvollkommene Verschmelzung der Trabekeln. Dieser Umstand fällt umsomehr in's Gewicht, als die paläozoischen Gattungen *Protaraea* M. E. et H. und *Stylaraea* Seeb.[4] gleichfalls gekörnte Septen und Mauern aufweisen und hiedurch den Aufbau des Skelettes aus Trabekeln verrathen. Dieser Unterschied zwischen Favositiden und Poritiden fällt, wie schon Neumayr[5] betont, schwer in die Wagschale gegenüber der Übereinstimmung, die sich in der Ausbildung der Septaldonen, der Querböden und der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Zwischenknospung ausspricht.

Eine bessere Übereinstimmung mit den Favositiden zeigt die lebende *Heteropora Neozelandica.*[6] Die Art der ungeschlechtlichen Vermehrung, der mikroskopische Bau der Kelchwand, die dornförmigen Septen, die horizontalen Querböden und die Mauerporen erinnern an *Favosites.* Wäre die genannte *Heteropora* im Silur oder Devon gefunden worden, so würde man sie ohne Bedenken zu den Favositiden gestellt haben. Über die Frage, ob *Heteropora Neozelandica* als Koralle oder als Bryozoe anzusprechen sei, ist viel geschrieben worden. Das Thier, welches diesen Stock erzeugte, ist unbekannt. Aber nach der Art der ungeschlechtlichen Vermehrung zu schliessen, haben wir es mit einer Koralle und nicht mit einer Bryozoe zu thun. Bei unzweifelhaften Bryozoen[7] werden die Knospen nur in den peripherischen Theilen der Colonie gebildet, ein Wachsthum findet nur an den Grenzen der ganzen Colonie statt (z. B. bei *Berenicea*), oder in baumförmigen Stöcken nur an der Spitze der Zweige (wie bei *Entalophora*).

Bei den Favositiden werden Knospen im ganzen Bereiche der Colonie (in den Ecken zusammenstossender Kelche) erzeugt, ihre Zahl steigt und fällt mit der besseren oder schlechteren Ernährung. Dieser Umstand bedingt den schlagenden Contrast der Oberfläche der Bryozoen und der Favositiden. Während bei den Favositiden überall kleine Kelche mit grossen vermischt erscheinen, sind bei unzweifelhaften Bryozoen die kleinen Zellen nur im peripherischen Theile der Colonie zu finden, die übrigen Zellen des Stockes sind alle von gleicher Grösse. Machen wir einen Längsschnitt durch einen Zweig einer baumförmigen

---

[1] Waagen and Wentzel l. c. p. 846.

[2] Nicholson, Tab. Corals of the Palaeozoic Period, p. 45 und Milne Edwards et Haime, Monogr. polyp. foss. terr. palaeozoiques p. 153.

[3] Kent, On an existing Coral, closely allied to the Palaeozoic genus Favosites in Ann. and Mag. Nat. Hist. 1876, ser. IV, vol. 6, p. 384.

[4] Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft, 1866, S. 304, und 1870, S. 28.

[5] M. Neumayr, Die Stämme des Thierreiches. 1. Bd. 1889. S. 314.

[6] Nicholson in Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. V, Bd. 6. 1880, p. 329.

[7] Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils, l. c. p. 856.

Bryozoencolonie,[1] so finden wir, dass alle Zellen ihren Ursprung in regelmässiger Weise von der imaginären Axe aus nehmen, schwach aufsteigen und dann seitwärts biegen, um die Oberfläche des Zweiges zu erreichen. Da schieben sich keine Brutzellen zwischen ältere Zellen ein, die Knospung bleibt beschränkt auf den peripheren Theil der imaginären Axe und die Unterscheidung eines centralen und eines peripheren Theiles der Zweige, wie sie z. B. bei baumförmigen Stöcken von *Paelypora* gemacht werden kann, ist unmöglich. Bei unzweifelhaften Bryozoen ist die Knospenbildung sowohl der Zeit als dem Orte nach beschränkt. Sie findet nur in der Jugendperiode des Mutterthieres und nur an einer bestimmten Seite des Thieres statt. Der Knospungsherd liegt immer der Zellenmündung in gleicher Weise gegenüber. In kriechenden Colonien ist der Knospungsherd nach abwärts, in baumförmigen Stöcken ist er nach innen, gegen die Axe des Zweiges gekehrt. Damit hängt auch die Anordnung der Zellen in parallelen Reihen bei baumförmigen Bryozoenstöcken zusammen. Bei den Favositen können sich Knospen an allen Seiten des Thieres bilden, gewöhnlich schieben sich die Knospen zwischen zwei oder mehr benachbarte Kelche ein, so dass man nicht sagen kann, von welchem Kelche die Knospe abstammt. Demgemäss ist die Anordnung der Kelchöffnungen auf der Oberfläche des Stockes eine regellose. In allen diesen bisher erwähnten Punkten schliesst sich *Heteropora Neozelandica* wohl an die Favositiden, nicht aber an unzweifelhafte Bryozoen an. Sollte sich das Thier von *Heteropora Neozelandica* wider Erwarten als eine Bryozoe erweisen, dann müssten auch die Favositiden zu den Bryozoen gestellt werden und Dollfuss's Ansichten über diese Frage würden vollkommen bestätigt.

So viel scheint klar, *Heteropora Neozelandica* bildet einen lebenden Ausläufer der Favositiden.

Araeopora Nieh. u. Eth. jun. und die Poritiden.

Am meisten Ähnlichkeit mit den Poritiden, namentlich mit *Alveopora* Quoy et Gaimard, hat die von Nicholson und Etheridge jun.[2] für eine Form aus carbonischen oder devonischen Schichten Queenslands aufgestellte Gattung *Araeopora*, welche später von Waagen und Wentzel[3] aus dem Middle und Upper Productus-Limestone (Perm) der Salt-Range und von Frech[4] aus den Triasschichten der Alpen erwähnt wird. Die Wandungen der einzelnen Kelche sind bei *Araeopora* nicht von einander geschieden, sondern sie bestehen aus zusammenhängendem, schwammigem Kalkgewebe ohne Spur eines primären Mauerblattes. Der spongiöse Bau der Kelchwände nähert *Araeopora* mehr den Poritiden als den Favositiden, und das Auftreten von Querböden und die dornförmige Entwicklung der Septen bekundet eine gewisse Verwandtschaft zu der von der Eocän- bis Jetztzeit verbreiteten Gattung *Alveopora*. Bei aller Ähnlichkeit zwischen *Araeopora* und *Alveopora* macht Neumayr[5] doch auf einen wichtigen Unterschied aufmerksam. Die senkrecht zur Oberseite der Wand verlaufenden Körnerreihen bei *Alveopora* weisen auf das Vorhandensein von Trabekeln hin, und die netzförmig durchlöcherte Wand oder die Wandporen entstehen durch unvollkommene Verschmelzung der Trabekeln. Bei *Araeopora* durchziehen unregelmässig gewundene Canäle (Wandporen) die Mauer, bei vollständiger Abwesenheit von Trabekeln, und bedingen den löcherigen Bau der Wand. Die Wandporen von *Araeopora* sind den Poren von *Alveopora* nicht homolog, die angenommene Verwandtschaft[6] zwischen beiden Gattungen reducirt sich auf eine äussere Ähnlichkeit.

Somphopora Lindst. und die Poritiden.

Bei der Gattung *Somphopora* sind die Kelche polygonal, die Wände, versehen mit primärem Mauerblatte, sind dick, durch grosse Löcher undeutlich gitterförmig. Die sechs Septen bestehen aus nicht

[1] Zittel, Handbuch der Paläontologie, 1. Bd. 1. Abth. 1876—1880, S. 585.
[2] Nicholson, Tabulate Corals of the Palaeozoic Period p. 165.
[3] Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils l. c. p. 838.
[4] Frech, Die Korallenfauna der Trias, in Palaeontographica herausgegeb. von K. A. v. Zittel, 37. Bd. 1890—1891, S. 113.
[5] Neumayr, Stämme des Thierreiches, S. 295 und S. 314.
[6] Waagen and Wentzel l. c. p. 836.

zusammenhängenden, etwas entfernten, spitzen Zacken, welche in der Mitte des Kelches nicht zusammenlaufen. Die Böden sind sehr dünn, unregelmässig von einander entfernt. Lindstroem[1] hält *Somphopora* auf's engste mit *Alveopora* verwandt. *Somphopora* unterscheidet sich von *Alveopora* durch das Vorhandensein von nur sechs Septen, welche kein columellaähnliches Gewebe in der Kelchmitte bilden, während bei *Alveopora*[2] ausser den sechs sich in der Kelchmitte begegnenden Hauptsepten auch kleinere von der zweiten Ordnung vorhanden sind. Bei *Alveopora* sind ausserdem die Wände sehr dünn, sichtbar nicht doppelt (d. h. ohne primäres Mauerblatt), ganz durchlöchert und die Böden unvollkommen entwickelt. Der durchgreifendste Unterschied ist aber der: das Skelet von *Somphopora* besteht aus einer homogenen compacten Kalkmasse, das von *Alveopora* ist aus Trabekeln zusammengesetzt; damit steht im Zusammenhange: die Wandporen von *Somphopora* sind von der feineren Structur der Wandung ganz unabhängig, die Wandporen von *Alveopora* dagegen entstehen durch unvollkommene Verschmelzung der Trabekeln. Es ist somit kein Grund vorhanden, *Somphopora* unter die Poritiden einzureihen.

Araeopora Nich. u. Eth. jun., Somphopora Lindst. und die Favositiden.

Die Wandporen von *Araeopora* und *Somphopora* sind wie die der Favositen von der feineren Structur der Wandung ganz unabhängig, somit einander homolog. Neumayr[3] betrachtet *Araeopora* als eine Nebenform mit schwammigem Wandbaue, welche sich zu den Favositen ähnlich verhält wie *Calostylis* zu den Cyatophylliden. Die Structur der Wand bei *Somphopora* (d. h. das primäre Mauerblatt und seine secundären Verdickungen) ist in Übereinstimmung mit *Favosites* und Verwandten. Auch den Septaldornen von *Somphopora* begegnen wir bei den Favositen wieder. Der sonstige Bau von *Somphopora* ist aber so abweichend von den Favositen, dass es wohl nicht gestattet ist, *Somphopora* unter die Favositiden einzureihen.

Die Beziehungen der Chaetetoiden zu den Favositoiden.

Die Chaetetoiden im Sinne Neumayr's[4] umfassen die Chaetetiden, Tetradiiden und Monticuliporiden. Wir betrachten zunächst die Monticuliporiden. Die Gattung *Monticulipora* d'Orb., vorwiegend im Silur vertreten, taucht in der Untergattung *Monotrypa* Nich. weiter im Devon, in den älteren permischen Schichten (Lower Productus-Limestone) der Salt-Range[5] und in der Trias der Alpen[6] auf. Unter den Kreidekorallen turonen Alters von Mte. Pandelaro in Serbien konnte ich eine Art dieser Gattung zugehörig nachweisen. Dieser Nachweis bestärkt mich in der Meinung, dass unter den aus der Jura- und Kreideformation beschriebenen *Heteropora*-Formen sich auch *Monticulipora*-Arten befinden, wie die Figuren bei Quenstedt[7] u. s. w. lehren. Auch hier haben wir langgestreckte, dünne Zellen, die sich mit ihren Wandungen unmittelbar aneinander legen, und wir können unter ihnen kleinere und grössere Röhren unterscheiden; die kleineren Röhren (Brutzellen) nehmen nach der Oberfläche des Stockes rasch an Breite zu und erreichen den Durchmesser der grossen. Es findet ungeschlechtliche Vermehrung durch Zwischenknospung statt. Im Innern der Zellen sind wohlentwickelte Böden vorhanden. Septaldorne und Wandporen sind nicht nachgewiesen. In allen diesen Merkmalen ist die Übereinstimmung mit *Monticulipora* eine vollkommene, so dass wir mit gutem Rechte solch' ausgebildete Heteroporen zu den Monticuliporiden stellen dürfen. Wir sehen daraus, dass unter dem Namen *Heteropora* gar Mancherlei zusammen-

[1] Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tschau-Tiën. v. Richthofen, China IV, S. 51.

[2] *Alveopora rudis* Reuss (Zittel, Handbuch der Paläontologie, 1. Bd., 1. Abth., S. 238) besitzt wie *Somphopora daedalea* Lindst. sechs stachelartige Septen, welche kein columellaähnliches Gewebe in der Kelchmitte bilden.

[3] Neumayr, Stämme des Thierreiches, S. 315.

[4] Neumayr, l. c. S. 327.

[5] Waagen and Wentzel, l. c. p. 876.

[6] E. Haug, Über sogenannte Chaetetes aus mesozoischen Ablagerungen in Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1883, 1. Bd. S. 172.

[7] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. Taf. 151, Fig. 72 (*Heteropora ramosa*, Brauner Jura δ); Zittel, Handb. d. Paläontologie, 1. Bd., 1. Abth., S. 611 *(Heteropora pustulosa)*.

geworfen worden ist, und es ist die Frage erlaubt, ob es auch lebende Monticuliporen gibt. Zwischen Favositiden und Monticuliporiden ist in Wirklichkeit nur ein Unterschied vorhanden, dass nämlich bei den ersteren Wandporen vorhanden sind, bei den letzteren nicht. Oft lassen sich in Folge des ungünstigen Erhaltungszustandes, oder der sparsamen und schwachen Entwicklung der Wandporen dieselben schwer nachweisen, so dass man bei Untersuchungen von Monticuliporen in Bezug auf Wandporen den Eindruck erhält, beide Gruppen gehen ineinander über. Nachdem auch die Monticuliporen in der Art der ungeschlechtlichen Vermehrung vollkommen mit den Favositen übereinstimmen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Auffindung des Thieres von *Heteropora Neozelandica* die systematische Stellung nicht blos der Favositoiden, sondern auch der Monticuliporiden entscheiden würde.

Den Vertreter der Chaetetiden bildet die Gattung *Chaetetes* Fischer v. Waldheim. Als Lindstroem, Dybowsky und Nicholson eine kritische Bearbeitung der tabulaten Korallen vornahmen, wurden dem Genus *Chaetetes* viele unrechtmässig beigezählte Arten zu Gunsten der Monticuliporiden entzogen. In der Fassung Nicholson's[1] ist das Genus *Chaetetes* namentlich auf einige Arten des Kohlenkalkes beschränkt; verspätete Nachzügler sind durch die Untersuchungen von Frech[2] noch aus der Trias und von Haug[3] aus dem Jura der Alpen bekannt geworden. Die typische Art ist *Chaetetes radians* Fisch. Septen und Wandporen fehlen, die Wandungen der aneinander stossenden Zellen sind vollständig mit einander verschmolzen, so dass man auch im Dünnschliffe unter dem Mikroskope kein primäres Mauerblatt wahrnehmen kann. Hierin gleicht *Chaetetes* den axialen Theilen von *Monticulipora*-Zweigen, wo die Mauer auf das primäre Mauerblatt reducirt erscheint und die secundären Verdickungen fehlen. Ein Unterschied liegt nur in der ungeschlechtlichen Vermehrung, welche bei *Chaetetes* ausschliesslich durch Theilung, bei *Monticulipora* vorwiegend durch Zwischenknospung erfolgt, während Theilung, obwohl vorhanden, doch zurücktritt. *Chaetetes Beneckei* Haug zeigt undurchbohrte, vollständig verschmolzene Wände. Die Wände zeigen 2—5 septenähnliche Ausbuchtungen, welche kein anderer *Chaetetes* in so hohem Masse zeigt und, wie Lonsdale zuerst ausgesprochen hat, auf den Anfang einer Theilung hindeuten. Diese Ausbuchtungen bei *Chaetetes Beneckei* erinnern an *Tetradium minus* Saff. aus dem Silur. Als wesentlicher Unterschied zwischen *Chaetetes* und *Tetradium*[4] wird angeführt, dass die Zellwandungen von *Tetradium* nicht einfach, sondern aus zwei Lamellen zusammengesetzt sind, d. h. ein primäres Mauerblatt erkennen lassen. Doch liegt hierin kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gattungen. Die einfachen Wände von *Chaetetes* entsprechen den Wänden des centralen Theiles eines *Monticulipora*-Zweiges, und die doppelten Wände von *Tetradium* den Wänden des peripheren Theiles desselben *Monticulipora*-Zweiges. Ich meine, das Vorhandensein oder Fehlen eines primären Mauerblattes kann nicht als ein Merkmal von hervorragender Bedeutung betrachtet werden, zudem bei Monticuliporiden[5] an demselben Querschnitte die Auflösung des primären Mauerblattes in einzelne Punkte und schliesslich das vollständige Fehlen constatirt werden kann. *Chaetetes* und *Tetradium* müssen jedenfalls in eine Familie gestellt werden. Oder will man, wie Neumayr,[6] von einer besonderen Familie der Tetradiiden sprechen, so muss dieselbe unmittelbar den Chaetetiden angereiht werden.

Das Ergebniss dieser Betrachtung ist demnach, dass die Chaetetiden, Tetradiiden und Monticuliporiden eine natürliche Gruppe bilden, deren systematische Stellung eng verknüpft ist mit jener der Favositoiden.

---

[1] Nicholson, On the Structure and Affinities of the tabulate Corals of the palaeozoic Period. London 1879, p. 260.
[2] Frech in Palaeontographica, herausgeg. von Zittel, 37. Bd. 1890—91, S. 101, 106, 109 und 110.
[3] Haug im Neuen Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläontol. 1883, Bd. I, S. 174.
[4] Nicholson, On the Structure and Affinities of the Genus Monticulipora and its Subgenera. London 1881, p. 85.
[5] Waagen and Wentzel, l. c. Taf. 110 und 111.
[6] Neumayr, Stämme des Thierreiches, S. 317.

Die Heliolithoiden.

Die Heliolithoiden umfassen die Heliolithinen, Plasmoporiden und Fistuliporiden. Die Heliolithinen und Plasmoporiden werden von Neumayr[1] unter dem Namen Heliolithiden zusammengefasst. Wohl schliessen sich die Plasmoporiden in Zahl und Ausbildung der Septen an die Heliolithinen an, sie unterscheiden sich aber von ihnen durch das Vorhandensein eines Costalcoenenchyms, welches sich zwischen die kreisrunden falschen Mauern einschiebt, während bei den Heliolithinen die einzelnen Kelche mit ihren polygonal-röhrigen Mauern verschmelzen und die Grenzlinien derselben meist verwischt erscheinen. Neue Kelche entstehen bei den Plasmoporiden durch Rippenknospung (Ortmann), bei den Heliolithinen durch Wandknospung (Ortmann), so dass die oben angedeutete Trennung in zwei gesonderte Gruppen gerechtfertigt erscheint. Die Fistuliporiden schliessen sich an die Heliolithinen, besonders an Arten mit fehlenden Septen (*Heliolithes decipiens* Mac Coy) an. Ihr »Coenenchym« unterliegt derselben Deutung wie dasjenige von *Heliolithes* und Verwandten. Bei *Dybowskiella grandis* Waagen und Wentzel[2] ziehen sich zwischen den »Coenenchymröhrchen« vertiefte Linien durch, welche das Gebiet eines jeden Thierchens wie durch einen flachen Graben abzugrenzen scheinen, ebenso lassen sich bei *Fistulipora parasitica* Waagen und Wentzel[3] die Grenzen der Nachbarkelche feststellen.

Die Beziehungen der Heliolithoiden zu den Favositiden.

Ein Bindeglied[4] zwischen Heliolithoiden und Favosithoiden soll *Favosites Canadensis* Rom. (*Fistulipora Canadensis* Bill) bilden. Neumayr sagt: »Dieses Fossil zeigt den Röhrendimorphismus eines Heliolithoiden in vollständig klarer Weise ausgebildet, aber die Querböden sind in allen Röhren gleich entwickelt und die Wandungen von ausgezeichneten Wandporen wie bei *Favosites* durchbohrt.« Abgesehen davon, dass der Dimorphismus der Zellen des Heliolithoidenstockes durch die vorangegangenen Betrachtungen sehr fraglich geworden ist, so wäre derselbe bei *Favosites Canadensis* doch erst bewiesen, wenn neue Kelche in gleicher Weise wie bei *Heliolithes, Fistulipora* etc. sich bildeten. Im Gegentheile treten in Tangentialschliffen (Fig. 17*c*, S. 94 bei Nicholson) alle möglichen Übergänge von dem kleinsten bis zum grössten Kelche auf, weiter lassen die Verticalschliffe (Fig. 17*d*, l. c.) keine Spur von Dimorphismus erkennen, die Röhren sind von nahezu gleicher Breite. Diese Verhältnisse deuten eher auf Zwischenknospung (v. Koch), wie sie bei Favositen bekannt ist, als auf einen Röhrendimorphismus. Die anscheinend gesetzmässige Vertheilung von Gross und Klein, wie sie bei *Favosites Canadensis* so in die Augen sticht, fällt bei *Favosites placenta* Rom.[5] schon weniger auf und es kommen endlich Exemplare vor, wo man in der Bestimmung schwankt. Das von der Oberseite dargestellte Exemplar von *Favosites placenta* bei Quenstedt[6] zeigt mehrere Wülste, deren Gipfel sich durch grössere Löcher von den in den Niederungen zum Theile bedeutend kleineren stark unterscheiden. Die sonstige Ungleichheit der Zellen, wie sie das Rominger'sche Bild Taf. XI, Fig. 1 gibt, ist kaum noch zu finden. Auf der Oberseite von *Favosites elegantula*[7] sind die grossen Zellen von einer Menge noch kleineren Brutzellen umringt, die dann aber bald im weiteren Wachsen die Grösse der anderen annehmen. Man sieht das deutlich auf den Schliffen längs der Röhren (Fig. 10*x*), wo sich die Ungleichheit so schnell wieder verwischt, dass auf grosse Strecken, namentlich gegen unten hin, alle Zellen gleiches Lumen zeigen. Ein Mutterstock unten mit gleichen Löchern kann daher durch schnelles Treiben von Brutzellen oben scheinbar zu einer besonderen Species werden. Solche

---

[1] Neumayr, Stämme des Thierreiches, S. 327.

[2] Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils, l. c. Pl. 104, fig. 3*b*.

[3] Waagen and Wentzel, l. c. Pl. 105, fig. 2*c*, 2*d*.

[4] Neumayr, l. c. S. 328; Nicholson, On the Structure and Affinities of the Genus Monticulipora and its Subgenera, 1881, p. 94; Rominger, Geological Survey of Michigan. Vol. III, part 2, Palaeontology, Corals, 1876, p. 30, Taf. 8, Fig. 4 und Taf. 15, Fig. 3.

[5] Rominger, l. c. S. 34, Taf. II, Fig. 1—3.

[6] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. Taf. 144, Fig. 11*o*

[7] Quenstedt, l. c. S. 31, Taf. 144, Fig. 01

Beispiele gewöhnen uns daran, dass wir auf den Durchmesser der Zellen allein kein zu grosses Gewicht legen. Bevor nicht die ungeschlechte Vermehrung von *Heliolithes* etc. bei *Favosites Canadensis* nachgewiesen ist, können wir zwischen Favositoiden und Heliolithoiden einen scharfen Unterschied nachweisen. Die Favositoiden vermehren sich durch Zwischenknospung (v. Koch), die Heliolithoiden durch Wandknospung (Ortmann) und Rippenknospung (Ortmann).

Die Beziehnngen zwischen Chaetetoiden und Heliolithoiden.

Auch zwischen Chaetetoiden und Heliolithoiden soll kein scharfer Unterschied bestehen. Nicholson[1] reiht die Gattung *Fistulipora* M'Coy geradezu unter die Monticuliporiden ein. Allein es bestehen wichtige Unterschiede zwischen den Monticuliporiden und Fistuliporiden. Während bei den Monticuliporiden[2] nur Theilung und Zwischenknospung auftritt, werden bei den Fistuliporiden[3] nur die sogenannten Coenenchymröhren auf diese Weise ergänzt, während die Kelche durch Wandknospung Ortmann's (= Coenenchymknospung v. Koch z. Th.) vermehrt werden. Dieser Vorgang[4] besteht, äusserlich betrachtet, darin, dass an die Stelle mehrerer »Coenenchymröhren« eine grosse Zelle tritt. Diese Knospungsart stellt etwas ganz Fremdartiges dar, wofür wir bei den Monticuliporen keinen Vergleichungspunkt finden. Ausgehend davon, dass bei Fistuliporiden ein Dimorphismus der Individuen herrsche, hat man im Anschlusse an die von v. Koch gemachte Entdeckung, nach welcher bei Pennatuliden Siphonozoids sich manchmal in echte Polypen umwandeln, eine Erklärung in dem Sinne geben wollen, dass in Wahrheit die Neubildung von Autozoidien aus dem falschen Coenenchym in der Weise vor sich gehe, dass eines der Siphonozoidien wachse und sich unter starker Vergrösserung und Unterdrückung der Nachbarn zum Autozoidium heranbilde. Weiter hat Neumayr[5] geschlossen, wenn nun eines der Siphonozoidien sich bei *Fistulipora* zu einem Autozoidium entwickelt, so ist das im Wesentlichen derselbe Vorgang, als wenn bei Monticulipora eine der kleineren Zellen nach einem gewissen Bildungsstillstand noch zu voller Grösse heranwächst. Dass bei den Fistuliporiden bei diesem Vorgange eine Anzahl benachbarter Röhren überwuchert wird, ist einfach die Folge des bedeutenderen Grössenunterschiedes zwischen den zweierlei Arten von Röhren.

Mit dieser Erklärung der Knospung bei *Fistulipora* reimt sich die Thatsache, dass man innerhalb der schon gebildeten »Knospenwand« fast noch alle Coenenchymröhren wahrnehmen kann, nicht gut zusammen, abgesehen von den Gründen, die wir eingangs gegen diese Auffassung des Heliolithoidenstockes angeführt haben, wobei der übereinstimmende Bau der Pseudocolumella von *Stelliporella* Wentzel und der Coenenchymröhren von *Fistulipora* stark in die Wagschale fällt.

Nach diesen Auseinandersetzungen dürfen wir den Unterschied zwischen Monticuliporiden und Fistuliporiden, somit zwischen Chaetetoiden und Heliolithoiden als einen durchgreifenden und unvermittelten betrachten.

Über den sogenannten Dimorphismus bei Monticuliporiden.

Der Dimorphismus bei Monticuliporiden beschränkt sich auf das Vorhandensein von zweierlei verschiedenen Arten von Zellen, grösseren und kleineren, von denen die letzteren meist mit zahlreicheren Querböden versehen sind, als die ersteren. Um dies zu verstehen, müssen wir auf die Neubildung von Zellen zurückgreifen. Dieselben entstehen einerseits durch Theilung, andererseits, und zwar weitaus am häufigsten, durch Zwischenknospung, indem eine neue Zelle, unabhängig von den Nachbarzellen, zwischen denselben aus der Wand hervorwächst. Da die neue Zelle nach oben allmälig an Breite zunimmt, so ist klar, dass bei reichlicher Knospenbildung derselbe Stock in übereinander gelegenen Querschnitten ein verschiedenes Bild von Gross und Klein zeigt. Oder aber der Knospungsherd beschränkt sich auf die Peri-

---

[1] Nicholson, The Genus Monticulipora etc., l. c. p. 91.
[2] Waagen and Wentzel, l. c. p. 861 u. folg.
[3] Waagen and Wentzel, l. c. p. 906.
[4] Waagen and Wentzel, l. c. Taf. 115, Fig. 5 u. 6.
[5] Neumayr, Stämme des Thierreiches, S. 331.

pherie des halbkugelförmigen Stockes, so zeigt der centrale Theil desselben Zellen von nahezu gleicher Grösse, während in den peripheren Partien grosse und kleine Zellen unregelmässig untereinander vermengt auftreten.[1]

Allerdings entwickeln sich gewiss nicht alle kleinen Zellen zu grossen, sei es, dass überhaupt das weitere Wachsthum des Stockes aufhört, ehe alle Polypen ihre volle Entwicklung erreicht haben, sei es, dass die Ernährungsverhältnisse ungünstige waren.

v. Heider[2] weist darauf hin, dass die Häufigkeit der Knospen in Beziehung steht zu den äusseren Umständen, unter welchen die Colonie lebt. Sind diese günstig und hat der einzelne Polyp reichlich Nahrung, so werden Knospen in grosser Zahl erzeugt. Wechseln aber die äusseren Umstände, so dass die Nahrungszufuhr sich stark vermindert, so ist auch die Bildung von Knospen eine minimale. Ein solcher Wechsel ist selbstverständlich nicht ohne Einfluss auf das Aussehen eines Stockes. Ist die Knospenbildung in Folge spärlicher Nahrung für eine Zeit reducirt, so werden die alten Knospen zur Grösse der Mutterzellen heranwachsen und die ganze Colonie oder Theile derselben werden aus Zellen bestehen, welche nahezu die gleiche Grösse haben.[3]

Wenn auch die verschiedene Grösse der Zellen nicht einen Dimorphismus bei Monticuliporen bedingen kann, so vielleicht die zahlreicheren Querböden in den kleinen Zellen.[4]

Vor Allem wäre darauf hinzuweisen, dass in sehr vielen Längsschnitten die Querböden innerhalb der grossen und kleinen Röhren sehr ungleich vertheilt sind. Diese Erscheinung lässt sich theilweise auf den Erhaltungszustand des Stückes, theilweise darauf zurückführen, dass in Wirklichkeit die Zahl der Querböden nicht von der Grösse der Zellen abhängt. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die Figuren, gegeben von Nicholson in seinem Werke »On the Structure and Affinities of the Genus Monticulipora and its Subgenera«, London 1881, p. 112, Fig. 18 *D* und *E*, p. 114, Fig. 19 *B* und *D*, Pl. VI, Fig. 1 *G* etc. Im Allgemeinen weisen wohl die kleinen Zellen mehr Querböden auf, als wie die grossen, aber die Zahl derselben in den einzelnen Zellen variirt während der Lebensdauer des dieselbe bewohnenden Thieres, so dass eine weit tabulirte Zelle in eine eng tabulirte übergehen kann und umgekehrt. In gewissen Species lassen die kleinen Zellen überhaupt keinen Unterschied in Bezug auf Zahl und Bau der Querböden gegenüber den grossen erkennen. v. Heider hat bei *Cladocora* gezeigt, dass die Zahl der Kelchsepten von den Lebensbedingungen des Thieres abhängt. Bei reichlicher Nahrungszufuhr werden viele Septen, bei spärlicher wenige Septen vom Thiere ausgeschieden. Es ist klar, dass die Ernährungsverhältnisse auch nicht ohne Einfluss auf die Zahl der Querböden bei den Monticuliporiden bleiben konnten.

Nicholson unterscheidet bei Monticuliporiden ausserdem noch spiniforme Koralliten. Es sollen sich zuerst ganz kleine Zellen bilden, welche allmälig durch Kalkmasse ausgefüllt werden und dann wie ein winziger Dorn über die Oberfläche des Korallenstockes hervorragen. Die spiniformen Koralliten sind besonders bei der Gattung *Dekayia* E. und H. entwickelt, aber auch bei anderen Monticuliporen zu beobachten.

Nicholson hat ganz heterogene Dinge unter dem erwähnten Namen vereinigt. Bei *Stenopora ovata* Lonsdale[5] ist das primäre Mauerblatt stellenweise in eine Reihe dunkler Flecke aufgelöst, welche ausserordentlich den spiniformen Koralliten gleichen, nur sind sie nicht so scharf umschrieben wie diese. Solche dunkle Flecke hat Nicholson bei *Monticulip. tumida* Phill. beobachtet und er zählt sie seinen spiniformen Koralliten zu, obwohl sie lediglich durch eigenthümliche Veränderungen des primären Mauerblattes

[1] Dybowski, Die Chaetetiden der ostbaltischen Silurformation. Verh. d. kais. russ. miner. Gesellsch. zu St. Peterburg, 1877, S. 23, Taf. 1, Fig. 1 und 2 *(Dianulites fastigiatus)*.

[2] v. Heider in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, 1881, Bd. LXXXIV, S. 636.

[3] Dybowski, Chaetetiden, Taf. 1, Fig. 3. (Die von Dybowski gemachte Beobachtung wurde von demselben falsch interpretirt.)

[4] Waagen and Wentzel, Salt-Range Fossils. I. Productus-Limestone Fossils, Nr. 6, Coelenterata, Palaeontologia Indica, ser. XIII, 1886, p. 867 u. folg.

[5] Waagen and Wentzel, l. c. Pl. 110, fig. 1 *c*.

beim Versteinerungsprocesse entstanden sind. Bei *Geinitzella columnaris* Schloth. sp.[1] beginnen die spiniformen Koralliten nicht als kleine, hohle Röhren, sondern sie sind von Anfang an compact und erscheinen als Verdickungen des primären Mauerblattes, gewöhnlich an den Stellen, wo mehrere Zellen sich begegnen. In einem solchen Falle ist es zuweilen schwer zu entscheiden, ob die spiniformen Koralliten lediglich Structureigenthümlichkeiten des primären Mauerblattes sind oder ob der Beginn einer neuen Knospe, denn ein Querschnitt, geführt an der Stelle, wo sich eine Knospe einsetzt (Waagen and Wentzel l. c., S. 861, Fig. 28*b* und Fig. 29*b*), bietet dasselbe Bild. Wir müssen also einen Theil der spiniformen Koralliten jedenfalls als in der Entwicklung begriffene Knospen auffassen.

Nach diesen Auseinandersetzungen liegt gar kein triftiger Grund vor, einen Dimorphismus oder gar Trimorphismus bei Monticuliporiden anzunehmen.

Wahrscheinliche Bildung der Knospen bei Heliopora coerulea Blv.

Die oberen Enden der Hohlräume der Säcke[2] weichen Gewebes, welches die Coenenchymröhren auskleidet, communiciren frei miteinander und mit den Gastralräumen der Polypen, mittelst eines Systemes kurzer Quercanäle, welche quer über die Grenzen der Wände der kalkigen Kelch- und Coenenchymröhren am unteren Theile ihrer Mündungen verlaufen.[3] Diese Canäle sind meist sehr kurz, von kreisförmigem Querschnitte, und ihre Wandungen bestehen aus den nämlichen drei Schichten (Entoderm, homogenes Bindegewebe, Bindegewebszellen) wie die Auskleidungen der kalkigen Coenenchym- und Kelchröhren. In älteren Theilen des Stockes, wo die kalkigen Hervorragungen auf der Oberfläche viel entwickelter und die Mündungen der Coenenchymtuben zusammengezogen sind, erscheint an der Basis der Oberflächentuberkeln eine Reihe offener Canäle (Gräben) im kalkigen Theile des Stockes (Taf. 4, Fig. 13). In diesen Gräben läuft das System der Quercanäle. Dieses Canalsystem hat Moseley das tiefer liegende Canalsystem zum Unterschiede vom Systeme mehr oberflächlich gelegener, enger Canäle genannt. Die Coenenchymröhren communiciren mit den Gastralräumen der Polypen vermittelst der Quercanäle durch ein System breiter Mündungen (Fig. 4, Taf. 5). Diese Mündungen öffnen sich in die Mesenterialfächer um die Spitze des Kelches, nur eine einzige fällt in die Mesenterialfalte selber hinein (Taf. 5, Fig. 4). Das mehr gegen die Oberfläche zu gelegene Canalsystem besteht aus einer Anzahl enger Canäle und Höhlen, welche meist einen mehr oder weniger verticalen Verlauf nehmen und direct mit dem tiefer gelegenen Canalsysteme communiciren (Taf. 5, Fig. 4). Die Oberflächencanäle sind nicht nur ausgekleidet, sondern auch immer mehr oder weniger mit Entodermzellen ausgefüllt.

So viel ist klar, das System der Quercanäle ist nur eine Fortsetzung der Gastralhöhle der Polypen. Bildet sich hier in diesen Canälen eine Ausstülpung, welche sich über das Gebiet von einigen Coenenchymröhren erstreckt, so wird dieselbe der Anfang zur Bildung eines neuen Individuums. An dieser Ausstülpung (Knospe) nehmen dieselben Körperschichten theil, welche die Wand des Polypen zusammensetzen. Mit dieser Erklärung ist auch die ungeschlechtliche Vermehrung der Heliolithoiden ihres fremdartigen Charakters entkleidet. Die Coenenchymröhren unterhalb der Ausstülpung sind gezwungen, ihr Wachsthum zu unterbrechen, während an ihre Stelle ein Kelch tritt, dessen kalkige Wand von den seeletogenen Zellen der Ausstülpung gebildet wird.

Schlussfolgerungen.

Die Tabulaten stellen keine natürliche Gruppe dar. Die Favositoiden und Chaetetoiden sind enge mit einander verwandt, aber die Heliolithoiden stehen isolirt unter ihnen. Eine gleiche isolirte Stellung unter den Tabulaten nehmen die Halysiten und Syringoporiden ein. Es ist höchst wahrscheinlich, dass *Heteropora Neozelandica* Busk einen letzten lebenden Ausläufer der Favositoiden bildet. Mit der Kenntniss des

[1] Waagen and Wentzel, l. c. Pl. 112, fig. 1 *c*, 2 *d*.

[2] Moseley in Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 166, part 1, p. 105.

[3] Moseley, l. c. Pl. 9, fig. 7.

Thieres dieser *Heteropora* ist die systematische Stellung sowohl der Favositoiden, als auch der Chaetetoiden entschieden. Dagegen ist das Vorhandensein enger Beziehungen der Heliolithoiden zu den Helioporen, der Favositoiden zu den Poritiden etc. durchaus unwahrscheinlich.

III. Beiträge zur Systematik der Heliolithoiden nebst Beschreibung einiger silurischer Formen (Barr. Stufe Ee_2) vom Felsen Kozel bei Beraun.

HELIOLITHOIDAE.

Der massige Korallenstock ist aus langen, cylindrischen Röhrenzellen mit deutlichen Böden und 12 Septen (zuweilen nur als kurze Dornen auftretend oder gänzlich fehlend) und einem die Röhrenzellen verbindenden, prismatisch-röhrigen Coenenchym [1] oder Costalcoenenchym zusammengesetzt. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche erfolgt durch Wandknospung (Ortmann) oder Rippenknospung (Ortmann).

1. Familie HELIOLITHINAE.

Das Coenenchym [1] besteht aus prismatischen, dünn- oder dickwandigen Röhren, die durch Querscheidewände im Innern getheilt sind. Die 12 Septen bestehen aus verticalen Lamellen oder aus kurzen Längsleisten, auf deren freiem, innerem Rande Dornen stehen; Septa rudimentär oder zu einer Pseudo-Columella verbunden. Die Böden der Kelchröhren sind mehr oder weniger horizontal oder blasenartig. Die untere Seite des Korallenstockes ist mit einer concentrisch runzeligen Epithek bedeckt. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche erfolgt durch Wandknospung (Ortmann).

Heliolithes Dana 1846.

Coenenchym aus prismatischen, dünnwandigen Röhren gebildet, welche durch zahlreiche horizontale Böden abgetheilt sind. Septa rudimentär oder fast bis zur Mitte reichend. Keine Pseudo-Columella. Die 12 Septen bestehen aus verticalen Lamellen.

Typische Species: **Heliolithes porosus** Goldf.

Pachycanalicula Wentzel 1894.

Die Coenenchymröhren, von abgerundet-polyëdrischem Querschnitt, besitzen eine sehr beträchtliche Wandstärke. Sie sind durch zahlreiche horizontale Böden getheilt. Die 12 Septen sind kurze Längsleisten, an ihren freien Rändern mit schräg nach oben gerichteten, am distalen Ende schwach kolbig verdickten Dornen versehen. Die Böden der Kelchröhren horizontal oder blasenartig.

Typische Species: **Heliolithes Barrandei** R. Hoernes.

Diploëpora Quenstedt 1881.

Der baumförmig verzweigte Korallenstock besteht aus flach zusammengedrückten Ästen, welche auf beiden Seiten Kelche tragen. Stamm und Äste bestehen aus zwei Platten (laminae), die in der Mitte durch lockere, undeutlich röhrige, einer *Diploë* gleichende Masse getrennt werden. Coenenchym röhrig.

Typische Species: **Heliolithes Grayi** M. Edwards und Haime.

Stelliporella Wentzel 1894.

Coenenchym aus prismatischen, dünnwandigen Röhren gebildet, welche durch zahlreiche horizontale Böden abgetheilt sind. Die Septen vereinigen sich im Centrum zu einer röhrigen Pseudo-Columella. Die Pseudo-Columella wiederholt den Bau der Coenenchymröhren. Die Böden der Kelchröhren nach oben oder unten gekrümmt.

Typische Species: **Stelliporella lamellata** Wentzel.

---

[1] Ich behalte den eingebürgerten Ausdruck Coenenchym bei, nachdem ich mich eingangs über die Natur desselben ausgesprochen habe.

Die Gattung **Heliolithes** Dana 1846.

1846. *Dana*, Zoophytes, p. 541.
1849. *Palaeopora* M'Coy, Ann. and Mag. of Nat. Hist. 2. series, vol. III, p. 129.
1849. *Geoporites* D'Orbigny, Prodr. de Palaeont. stratif. Univers. t. I, p. 49.

M. Edwards und J. Haime[1] geben folgende Gattungsdiagnose: »Corallum sub-globose. Coenenchyma regularly tubular. Septal radii advancing almost to the centre of the visceral chamber on the upper surface of the tabulae, which are horizontal.«

Typ. spec.: 1846. **Heliolithes pyriformis** Dana l. c. p. 542.

1770. *Heliolithe pyriforme, à étoiles d'une demi-ligne de diamètre etc.* Guettard, Mém. sur les Sc. et les Arts, vol. III, p. 451, pl. XXII, fig. 13, 14.

Die unter *Heliolithe pyriforme* etc. verstandene Form taucht 1826 bei Goldfuss[2] unter *Astraea porosa* auf. Bald darauf, 1830, kam Blainville[3] und stellte sie unter *Heliopora pyriformis* Guettard, III, Taf. 22, Fig. 13 und 14, welches neue Geschlecht er für die lebende *Millepora coerulea*, Lamarck's (Hist. des An. sans vertèbr., 1816, t. II, p. 273) *Pocillopora* gegründet hatte. Lonsdale,[4] 1840, stellte sie zum *Porites* Lamarck (Hist. des An. sans vertèbr., t. II, p. 267). D'Orbigny,[5] 1849, änderte es in *Geoporites*. Endlich lenkte Dana,[6] 1846, wieder die Aufmerksamkeit auf Guettard. Er erkannte die Verschiedenheit des Baues der *Heliopora coerulea* von demjenigen paläozoischer Formen und errichtete für die letzteren die Gattung *Heliolithes*. Es ist klar, dass die Namen *Palaeopora, Geoporites* nach dem Gesetze der Priorität fallen gelassen werden mussten.

Nach diesen Auseinandersetzungen haben wir als Typus der Gattung *Heliolithes* die devonische Art *Heliolithes porosus* Goldf. anzusehen. M. Edwards und Haime[7] haben nicht die Bezeichnung *pyriformis*, welche Blainville, Lonsdale und M'Coy[8] dieser Species aus dem Grunde, weil sie schon bei Guettard erscheint, gegeben haben, adoptirt. Das französische Beiwort »*pyriforme*« wurde von Guettard selbst mehreren anderen Arten gegeben, jedoch nicht als Speciesname gebraucht. Weiter stellte Goldfuss seine *Astraea porosa* auf, bevor Blainville den Namen »*pyriformis*« vorschlug.

An *Heliolithes porosus* schliessen sich an:

Heliolithes megastoma M'Coy (non M. Edwards and Haime).

1855. *Palaeopora megastoma* M'Coy, British Palaeozoic Fossils, p. 16, pl. 1 C, fig. 4.

Die Länge der Septen beträgt ein Viertel des Kelchdurchmessers.

Heliolithes Daintreei Eth. jun. und Nich.

1877. *Heliolithes Daintreei* Etheridge and Nicholson in Ann. and Mag. nat. hist., 5. ser., vol. 4, p. 224, pl. 14, fig. 3—3 *c*.

Die Septen sind wohl entwickelt.

Heliolithes interstinctus L.

1883. *Heliolithes interstinctus* G. Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tschau-Tiën, p. 54, Taf. 5, Fig. 7. Siehe hier die weitere Synonymie dieser Art.

Die Septen bilden überaus kurze, spitze Zacken.

---

[1] M. Edwards and J. Haime, A Monograph of the British Fossil Corals. Palaeontographical Society 1850, first part, Introduction, p. LVIII.

[2] Goldfuss, Petref. Germ., vol. I, p. 64, Taf. 21, fig. 7, 1826.

[3] De Blainville, Dictionnaire Sc. Nat., vol. 60, p. 357, 1830.

[4] Lonsdale, Geol. Transact., 2. ser., vol. V, pl. 58, fig. 4, 1840. (Not Lonsdale in Silur. System.)

[5] D'Orbigny, Prodrôme de Paléont., vol. I, p. 108 et 109, 1850.

[6] Dana, Zoophytes, p. 542, 1846.

[7] Milne Edwards and Haime, Brit. Foss. Corals, l. c. p. 213.

[8] M'Coy. British Palaeoz. Fossils, p. 67, 1851.

Heliolithes decipiens M'Coy.

1850. *Fistulipora decipiens* M'Coy, Ann. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
1855. *Fistulipora decipiens* M'Coy, Palaeozoic Fossils, p. 11, pl. 1 C, fig. 1, 1 *a*–*b*.

Die Septen fehlen, doch sind zuweilen ganz schwache Einkerbungen der »Wand« sichtbar.

Heliolithes inordinatus Lonsdale.

1839. *Porites inordinatus* Lonsdale in Murchison's Sil. Syst., p. 687, pl. 16 bis, fig. 12 *a*—*c*.
1854. *Heliolithes inordinata* M. Edwards and Haime, Brit. Foss. Corals, p. 253, tab. 57, fig. 7, 7 *a*.

Die Septen sind deutlich entwickelt und reichen bis in die Nähe des Mittelpunktes.

Heliolithes astericus F. Roemer.

1861. *Heliolithes inordinata* F. Roemer, Fossile Fauna von Sadewitz, S. 27.
1883. *Heliolithes astericus* F. Roemer, Lethaea palaeozoica, p. 505.

Die Septen verlaufen bis zum Mittelpunkte.

(?) **Heliolithes parvistella** F. Roemer.

1861. *Heliolithes parvistella* F. Roemer, Fossile Fauna von Sadewitz, S. 25, Taf. 4, Fig. 6 *a*, 6 *b*.

Die Septen sind sehr vollkommen entwickelt und bilden bis zum Mittelpunkte reichend einen zierlichen Stern. Auf dem senkrechten Durchschnitte sieht man nur ungefähr gleichmässig grosse, durch horizontale Böden getheilte Röhrenzellen. Die den Kelchen entsprechenden Röhrenzellen sind von den übrigen nicht unterscheidbar. Dieser Umstand macht die Zugehörigkeit zu der Gattung *Heliolithes* etwas zweifelhaft und fordert zu einer neuen Untersuchung in der Richtung auf, ob die Septen nicht eine röhrige Pseudo-Columella bilden.

Für die bisher erwähnte Gruppe von Formen behalte ich den Namen *Heliolithes* bei. Sie ist charakterisirt durch die dünnen Wände der prismatischen Coenenchymröhren und die Entwicklung der Septen, welche bei einigen Arten ganz fehlen, bei anderen bis zum Mittelpunkte reichen, ohne sich zu einer Pseudo-Columella zu verbinden. Dass ich die Formen ohne Septen nicht abtrenne, hat darin seinen Grund, weil bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl Stöcke sich der Gedanke befestigte, es bestehen zwischen den Formen ohne Septen und solchen mit äusserst kurzen Septen Übergänge.

Von dieser so begrenzten Gattung *Heliolithes* weicht eine Gruppe von Formen dadurch ab, dass sich die Septen zu einer Pseuda-Columella verbinden. Ich schlage für solche Arten den Gattungsnamen *Stelliporella* vor. Hierher gehört:

Heliolithes interstinctus Nicholson und Etheridge jun. (p. p.).[1]

1880. *Heliolithes interstinctus* Nich. and Eth. jun., Silur. Fossils of the Girvan District in Ayrshire, III, p. 255, tab. 16, fig. 2—2 *b*.

In einer dritten Formengruppe ist die Wandstärke der Coenenchymröhren eine ziemlich beträchtliche und die 12 Septen bestehen aus kurzen Längsleisten, auf deren freiem inneren Rande schräg nach aufwärts gerichtete Dornen stehen. Solche Arten trenne ich unter den Namen *Pachycanalicula* ab. Als Beispiele führe ich an:

Heliolithes Barrandei R. Hoernes.

1887. *Heliolithes Barrandei* K. A. Penecke, Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallriffe der Ostalpen. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1887, S. 271, Taf. 20, Fig. 1—3.

Heliolithes vesiculosa Penecke.

1887. *Heliolithes vesiculosa* Penecke in Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1887, S. 272, Taf. 20, Fig. 4, 5.

(?) **Heliolithes foliacea** Nicholson und Etheridge jun.

1880. *Heliolithes foliacea* Nicholson and Etheridge jun., Silur. Fossils of the Girvan District in Ayrshire, III, p. 261, tab. 16, fig. 6 and tab. 17, fig. 1—1 *b*.

[1] Nicholson und Etheridge jun. stellen unter *Heliolithes interstinctus* vielerlei zusammen. Pl. 16, fig. 1 *a*, 1 *b* l. c. zeigt 12 wohl ausgebildete Septen und die Querböden erscheinen im Centrum der Kelche nach abwärts geknickt. In pl. 16, fig. 2—2 *b*, l. c. vereinigen sich die Septen zu einer röhrigen Pseudo-Columella. Der Tangentialschliff, pl. 16, fig. 3, l. c. lässt gar keine Septen erkennen, und pl. 16, fig. 4, l. c. unregelmässige flache Einbiegungen der Kelchwände.

Die Zugehörigkeit dieser Species zu dieser Formengruppe bleibt eine offene Frage, so lange keine näheren Angaben über die Ausbildung der Septen als Lamellen oder Dorne vorliegen.

Als Typus einer vierten Gruppe muss gelten:

Heliolithes Grayi M. Edwards und Haime.

1854. *Heliolithes Grayi* M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 252, tab. 58, fig. 1, 1*a*.

Heliolithes Grayi ist kein ächter Heliolith mehr, wenn auch die Kelchmündungen auf beiden Seiten der flach zusammengedrückten Äste des baumförmig verzweigten Stockes sammt den etwas unregelmässigen Coenenchymröhren daran noch erinnern könnten. Stamm und Äste bestehen nach Quenstedt[1] vielmehr aus zwei Platten, die in der Mitte durch lockere, undeutlich röhrige, einer Diploë gleichenden Masse getrennt werden, wonach sie Quenstedt passend *Diploëpora* benennt. Die Begründer der Species, M. Edwards und Haime, machen darüber nicht die leiseste Bemerkung.

Das gemeinsame Merkmal aller bisherigen Formengruppen ist, dass das prismatisch-röhrige Coenenchym an der Oberfläche des Stockes sich zwischen die Kelchwände einschiebt und sie vollständig von einander trennt. Ganz abweichend hiervon verhält sich:

Heliolithes dubius Fr. Schmidt.

1861. *Heliolithes dubius*, F. Roemer, Sadewitz, S. 26, Taf. 4, Fig. 5 *a*, 5 *b*.
1877. *Heliolithes dubius*, Dybowski, Die Chaetetiden der ostbalt. Silurform. S. 113, Taf. 4, Fig. 2, 2 *a*.
1889. *Heliolithes dubius*, Nicholson and Lydekker, A Manual of Palaeontology, vol. I, p. 336, fig. 217 *A*, 217 *B*.

Die Wände der benachbarten Kelche berühren sich vollständig (siehe Nicholson und Lydekker), oder aber das Coenenchym nimmt nur den Raum ein, den möglichst genäherte Kreise zwischen sich frei lassen (siehe Dybowski). Mehr als zwei Coenenchymröhren sieht man kaum neben einander liegen. Die Septa treten als 12 Längsreihen von Stacheln auf. Über die ungeschlechtliche Vermehrung liegen keine Beobachtungen vor. Die Zugehörigkeit von *Heliolithes dubius* zu den Heliolithen ist sehr unwahrscheinlich.

Eine einigermassen erschöpfende Darstellung des Gegenstandes zu geben, stösst auf Schwierigkeiten. Viele Heliolithenarten sind unsicher oder ungenügend bekannt. Hierher gehören unter Anderen die von Billings[2] beschriebenen Arten: *Heliolithes exiguus* Bill., *Hel. speciosus* Bill., *Hel. affinis* Bill., *Hel. tenuis* Bill., *Hel. sparsus* Bill.

Doch so viel ist sicher, dass im Laufe der Zeit zu der von Dana aufgestellten Gattung *Heliolithes* einige Formen und Formengruppen beigezählt worden sind, welche so sehr von der typischen Species *Heliolithes porosus* abweichen, dass es sich empfiehlt, sie als besondere Gattungen abzutrennen.

Heliolithes interstinctus L.

Taf. I, Fig. 1—7.

1745. *Millepora subrotunda* etc. Linné, Corallia Baltica, p. 30, fig. 24.
1767. *Madrepora interstincta* Linné p. p., Systema Nat., ed. XII, vol. I, p. 1276; ed. XIII, Vindob. p. 1276.
1854. *Heliolithes megastoma* M. Edwards and Haime p. p., British Fossil Corals, tab. 58, fig. 2 *c*, 2 *d*.
1855. *Palaeopora interstincta* M'Coy, British Palaeozoic Fossils, p. 15.
1876. *Heliolithes megastoma* Rominger, Geol. Survey of Michigan, vol. III, pt. II, p. 11, tab. 1, fig. 3.
1879. *Heliolithes megastoma* Nicholson, Tabulate Corals of the Palaeozoic Period, p. 244, tab. 12, fig. 2, 2 *a*.
1880. *Heliolithes interstincta* Nicholson and Etheridge jun., Silurian Fossils of the Girvan District in Ayrshire, vol. III, p. 254. Verschiedene Korallenformen sind hier unter einander vermischt und nur die in dem beschreibenden Text (angeführte Seite) erwähnten Formen 1 und 2 gehören dieser Art an. Die dazu angefertigten Zeichnungen Pl. 16, Fig. 3 und 4 stimmen nicht mit dem, was Lindstroem als den echten *Hel. interstinctus* ansieht.
1883. *Heliolithes interstinctus* G. Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tshau-Tiën im nordöstlichen Theile der Provinz Sz'-Tshwan. v. Richthofen, China, Bd. IV, S. 54, Taf. 5, Fig. 7. Siehe hier die weitere Literatur.

Die Synonymie dieser Art betreffend, ist es nach den durch Lindstroem darüber gemachten Erörterungen zunächst sicher, dass Linné mit seiner *Madrepora interstincta* (=*Millepora subrotunda* etc.) die gewöhnliche obersilurische Art von der Insel Gotland gemeint hat.

---

[1] Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, l. c. S. 147, Taf. 149, Fig. 2—4.

[2] Billings, Catalogues of the Silurian Fossils of the Island of Anticosti. Geological Survey of Canada, 1866, p. 30—32.

Die Kelche sind kreisförmig, ihr Durchmesser beträgt 2*mm* und behält den gleichen Werth im ganzen Stücke bei. Die Wand der Kelche ist zwölfmal eingekerbt, auf die mit den Kerben alternirenden Kanten sind die äusserst kurzen Septen aufgesetzt. Aber nicht alle Kelche besitzen solch ausgebildete Septen, meistens werden die Septen nur durch die Kanten zwischen je zwei Kerben vertreten. Die Wand der Kelche ist 2—3mal dicker als die der Coenenchymröhren. Eine eigenthümliche Erscheinung tritt ein, wenn die Kelchwände in ihrer Dicke sich der der Coenenchymröhren nähern, dann verflachen sich die Einkerbungen der Wand und nur wenige Septen werden sichtbar. Es scheint ein Mangel guter Erhaltung wie bei *Heliolithes Barrandei* R. Hoernes [1] vorzuliegen, denn die Coenenchymröhren verdünnen gleichfalls ihre Wände. Die geringste Entfernung der Kelche (1—2 Coenenchymröhrenbreite) beträgt $^1/_2$—$^3/_4$*mm*, die grösste (2, 3—4 Coenenchymröhrenbreite) $^3/_4$ oder 1·5*mm*. Mitunter berühren sich fast die Kelche. Die Querböden der Kelche übersetzen einfach den Innenraum oder sie nehmen stellenweise einen blasigen Charakter an, indem sie von der Kelchwand bis zum nächst darunter oder darüber liegenden Querboden reichen. Von den Querböden gehen verticale Blättchen aus, die bis zum nächsten sich erstrecken können. Auf 5*mm* Kelchlänge entfallen ungefähr 16 Tabulae.

Das Coenenchym ist ausgesprochen röhrig. Die Röhren von etwas unregelmässig polygonalem Querschnitte, selten quer ausgezogen, sind von ziemlich gleicher Weite. Die Coenenchymröhren vermehren sich durch Theilung (Taf. 1, Fig. 7). Die Tabulae der an die Kelche anstossenden Coenenchymröhren stehen zum Theil in gleicher Höhe mit denen der Kelche, so dass sie als ihre Fortsetzungen gelten könnten, zum Theil alterniren sie mit ihnen.

Bei dieser Species konnte ich die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche (Wandknospung Ortmann's = Coenenchymknospung v. Koch z. Th.) nachweisen.

Die Gestalt des abgebildeten Korallenstockes ist knollenförmig, mit ziemlich deutlich elliptischem Umrisse. Von dem Stocke wurde zum Zwecke der Herstellung mikroskopischer Präparate ein Stück abgeschlagen. Der Korallenstock ist zum grössten Theile in einen grauen, schwer zu entfernenden Kalkmergel eingehüllt. Es liegen 3 Stücke vom Felsen Kozel bei Beraun vor.

Heliolithes bohemicus Wentzel.

Taf. I, Fig. 8—9 und Taf. II, Fig. 1—4.

1854. *Heliolithes megastoma* (p. p.) M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 251, tab. 58, fig. 2, 2*a*, 2*b*.
1881. *Heliolithes megastoma* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. 1, Bd. VI, S. 145, Taf. 148, Fig. 31.

Der Stock bildet niedrige Scheiben von mannigfaltigem Umrisse, woran hauptsächlich die concentrisch runzelige Unterseite auffällt (Taf. II, Fig. 1). Von der Seite gesehen tritt das Schneidige des Randes recht in die Augen. Die Kelche, die Platte mehr oder weniger senkrecht durchsetzend, bedecken die Ober- und Unterseite, doch pflegen die Mündungen unten etwas schiefer zu stehen.

Die Kelche sind kreisförmig, mit bald dickerer, bald dünnerer Wand, verbunden durch Übergänge im nämlichen Schliffe. Die Wanddicken schwanken in denselben Grenzen wie bei *Heliolithes decipiens* M'Coy.[2] Da die grösste und geringste Wanddicke in unserem Stücke an einzelnen Kelchen zugleich auftreten, so haben wir es mit einem mangelhaften Erhaltungszustande zu thun, da die Coenenchymröhren kaum eine Änderung ihrer Wandstärken zeigen. Von der Wand schiessen keine Septen in's Innere hervor, doch, wenn die Wand eine beträchtliche Dicke annimmt, so sind zuweilen ganz schwache Einkerbungen sichtbar. Der Kelchdurchmesser, welcher im ganzen Stücke den nämlichen Werth beibehält, bleibt wenig hinter 2*mm* zurück. Das Coenenchym ist sehr unregelmässig gebildet. Die Röhrenquerschnitte variiren sowohl in der Form als auch in der Breite. Diese Ausbildung des Coenenchyms unterscheidet die vorliegende Art, abgesehen vom Kelchdurchmesser, von *Heliolithes decipiens* M'Coy.

[1] K. A. Penecke, Über die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallenriffe der Ostalpen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1887, S. 272, Taf. 20, Fig. 3.

[2] Vergleiche M'Coy in British Palaeozoic Fossils, pl. 1 C, fig. 1*a* und Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tschau-Tiën etc., Taf. 5, Fig. 6.

Zwischen die Kelche kommen 1, 2, 3, 4, selten 5 Coenenchymröhren zu liegen, gewöhnlich 2 oder 3. Da aber die Breite dieser Röhren wechselt, so sei beigefügt, dass die Entfernung der benachbarten Kelche von $^3/_4 mm - 2 mm$ schwankt, selten $2 \cdot 5 mm$ erreicht.

Im Verticalschliffe ist jeder Kelch beiderseits durch eine wohl ausgebildete Wand begrenzt. Die Querböden der Kelche sind theils horizontal, theils convex nach unten, zuweilen bilden sie einen kleinen convexen Bogen von der Wand bis zum darunter befindlichen Querboden. Auf $5 mm$ Kelchlänge kommen ungefähr 12 Tabulae zu liegen. Der Verticalschliff zeigt weiter die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche durch Wandknospung Ortmann's (= Coenenchymknospung Koch's z. Th.).

Nach Lindstroem[1] wäre die hier beschriebene Species *Heliolithes megastoma* Edw. H. zu benennen. Nun umfasst aber die M. Edward's und Haime'sche Art[2] zweierlei Formen. Die eine (Taf. 58, Fig. 2, 2*a*, 2*b*) entbehrt völlig der Septen und stammt aus dem Obersilur von Wenlock Edge, die andere Form (Taf. 58, Fig. 2*c*, 2*d*) ist untersilurischen Alters (Fundort: Coniston) und zeigt deutlich 12 Septen wie *Heliolithes megastoma* M'Coy,[3] wenn sie auch nicht die Länge von $^1/_4$ Kelchdurchmesser wie die M'Coy'sche Art erreichen. Da aber der Name *Heliolithes megastoma* M'Coy älter (1846) ist, als der M. Edward's und Haime'sche (1854), so glaube ich, ist ein neuer Name am Platze.

Es bliebe noch der Ausweg, die hier beschriebene Form nach dem Vorgange von Lindstroem[4] mit *Hel. decipiens* M. Coy zu vereinigen. Die M' Coy'sche Art besitzt einen Kelchdurchmesser von etwas über $1 mm$. Mit dieser typischen Form vereinigt Lindstroem solche mit einem Kelchdurchmesser von $0 \cdot 5 mm$ und *Heliolithes megastoma* Edw. H. (p. p.) mit einem Durchmesser von nahezu $2 mm$.

Ich glaube, dass in der Begrenzung der Species hiebei doch etwas zu weit gegangen wurde, zudem das Coenenchym des echten *Hel. decipiens* überaus regulär gebildet ist, während bei der böhmischen Form und der erwähnten Edwards und Haime'schen die Coenenchymröhren nie so regulär prismatisch austreten. Es liegen vier Stücke vom Felsen Kozel bei Beraun vor.

Heliolithes interstinctus L. var. **irregularis.** Wentzel.

Taf. II, Fig. 5—7; Taf. III, Fig. 1—4.

Diese Varietät bildet einen Übergang zwischen *Hel. interstinctus* und *Hel. bohemicus*. Die Kelchwand ist deutlich zwölffach gekerbt, die Kerben sind ungleich und unregelmässig. Zuweilen sind die Kerben nur an einer Seite des Kelches ausgebildet, ihre Zahl sinkt dann auf 6, 5 oder 4 herab. Ihre Zahl kann aber noch geringer werden, wobei sich die Kerben verflachen, so dass eine Unterscheidung von *Hel. bohemicus* sich schwierig gestaltet. Alle diese Verhältnisse kann man an Schliffen desselben Stückes beobachten. Der Kelchdurchmesser bleibt etwas hinter $2 mm$ zurück. Das Coenenchym besteht aus Röhren von sehr ungleichmässiger Breite und äusserst unregelmässiger Form. Die Coenenchymröhren sind nie so regulär polygonal wie bei typischen *Hel. interstinctus*, meist quer ausgezogen, auch mit gebogener Seitenwand, oder sie sind geknickt u. dgl. m. Die Entfernung der benachbarten Kelche schwankt vom halben bis zum ganzen Kelchdurchmesser.

Im Verticalschnitte sieht man Durchschnitte der Septen, beziehungsweise Kerben. Auf $5 mm$ Kelchlänge kommen ungefähr 11 Querböden. Die Querböden sind horizontal oder schwach nach oben oder nach unten gebogen. Die Böden der Coenenchymröhren bilden stellenweise parallele, zwischen den Kelchen sich erstreckende Reihen.

Der Stock ist plattenförmig, von unregelmässigem Umrisse. Die Oberseite schneidet die Kelche senkrecht zu ihrem Verlaufe, daher sind ihre Durchschnitte kreisförmig, die Unterseite des Stockes schneidet

---

[1] Lindstroem in v. Richthofen, China, IV, S. 56.

[2] M. Edwards and J. Haime, British Fossil Corals, pl. 58, fig. 2, 2*a*, 2*b*, 2*c*, 2*d*, 1854.

[3] M'Coy, Silur. Foss. of Ireland, p. 62, pl. IV, fig. 19, 1846 und M'Coy, Brit. Palaeoz. Foss., p. 16, pl. 1*C*, fig. 4, 4*a*, 4*b*, 1851.

[4] Lindstroem in v. Richthofen, China, IV, S. 56.

sie schief, daher sind ihre Durchschnitte elliptisch. Das vorliegende Stück stammt vom Felsen Kozel bei Beraun.

Heliolithes interstinctus L. var. intermedius Wentzel.

Taf. III, Fig. 5—7.

Diese Varietät schliesst in der Entwicklung der Septen an die eben beschriebene Varietät an. Die Septen sind nur in geringer Zahl (4—6) deutlich ausgebildet und meist nur auf einer Seite der Kelchwand, die diametral gegenüberliegende Seite ist nur schwach oder gar nicht gefaltet. Es können die Septen, beziehungsweise Falten ganz zurücktreten, dann entstehen Kelchquerschnitte, wie wir sie bei *Hel. bohemicus* zu sehen gewohnt sind. Der Kelchdurchmesser beträgt ungefähr 2 *mm*. Das Coenenchym besteht aus annähernd gleich weiten polygonalen Röhren, seltener erscheinen einige Röhren in die Quere ausgezogen. Diese Ausbildung des Coenenchyms nähert diese Varietät ausserordentlich *Hel. interstinctus*.

Selten berühren sich die Kelche in einem Punkte, meist schwankt die Entfernung der benachbarten Kelche um den halben Kelchdurchmesser. Auf 5 *mm* Kelchlänge kommen ungefähr 11 Querböden zuliegen.

Zwei Stücke von Kozel bei Beraun rechne ich hierher. Beide sind plattenförmig, das eine am Rande in zwei Lappen ausgezogen, das andere zeigt auf der Oberseite zwei sanfte Buckel. Die Kelche durchsetzen die plattenförmigen Stücke mehr oder weniger senkrecht.

Heliolithes bohemicus Wentzel var. major.

Taf. III, Fig. 8, 9; Taf. IV, Fig. 1.

1881. *Heliolithes megastoma* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands, Abth. 1, Bd. VI, S. 144, Taf. 148, Fig. 30.

Die Gestalt des abgebildeten Korallenstockes ist unregelmässig knollenförmig mit mehr oder minder deutlich elliptischem Umrisse. Die Kelche strahlen von einem Punkte nach oben und den Seiten aus. Die Kelche sind kreisförmig, ihre Wand etwas dicker als die der Coenenchymröhren, von welcher in's Innere gar keine Septen hervorschiessen, doch sind zuweilen ganz schwache Einkerbungen sichtbar. Der Kelchdurchmesser beträgt etwas über 2 *mm*, gewöhnlich $2^1/_4$ *mm*. Das Coenenchym besteht aus Röhren von sehr ungleicher Weite und etwas unregelmässigem Querschnitte und gleicht hierin demjenigen von *Hel. bohemicus*.

Hierher ist *Hel. megastoma* Quenstedt zu rechnen. Diese Quenstedt'sche Art stammt von Beraun und stimmt mit unserem Stücke sowohl in der Kelchgrösse als in dem Mangel der Septen überein. Der einzige Unterschied besteht in der Gestalt des Stockes. Das Quenstedt'sche Exemplar ist plattenförmig. Zwei Stücke liegen vom Felsen Kozel bei Beraun vor.

Heliolithes decipiens M'Coy.

Taf. IV, Fig. 2—9.

1850. *Fistulipora decipiens* M'Coy, Ann. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
1854. *Heliolithes Murchisoni* M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 250, tab. 57, fig. 6, 6 *a*—6 *c*.
1855. *Fistulipora decipiens* M'Coy, Palaeozoic Fossils, p. 11, pl. 1 *C*, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*.
1860. *Heliolithes interstincta* F. Roemer, Tennessee, S. 23, Taf. II, Fig. 5, 5 *a*.
1883. *Heliolithes decipiens* G. Lindstroem, Obersilurische Korallen von Tshau-Tiën, S. 56, Taf. V, Fig. 6 z. Th.

Der Kelchdurchmesser beträgt nur 1 *mm* oder selbst im nämlichen Querschliffe noch etwas weniger und der Abstand der Kelche von einander ist einhalb- bis zwei-, ja selbst dreimal so gross als ihr Durchmesser. Das passt zu der Beschreibung von *Hel. Murchisoni* durch Edwards und Haime, denn nach ihnen soll bei *Hel. Murchisoni* der Durchmesser der Kelche ungefähr 1 *mm* und der Abstand derselben von einander sehr schwankend sein, im Allgemeinen das Doppelte oder Dreifache des Kelchdurchmessers betragen. Die Kelchöffnungen sind kreisförmig, die Kelchwand wenig dicker als die der Coenenchymröhren. Septen fehlen. Man könnte es vielleicht bedenklich finden, diese böhmische Koralle mit *Hel. Murchisoni* zu vereinigen, da M. Edwards und Haime l. c. in Betreff dieser Art sagen »in some of the well — preserved corallites twelve small septa are visible«. Aber nicht eine einzige ihrer Figuren zeige solche, und, was mehr ist,

auch nicht die Originale, welche Lindstroem gesehen. Das Coenenchym zwischen den Kelchen besteht bei den Stücken aus Böhmen aus sehr deutlich prismatischen und gewöhnlich fünf- oder sechsseitigen Röhren, die Zahl der in gerader Richtung zwischen zwei Kelchen liegenden Coenenchymröhren schwankt zwischen 2 bis 12. Auf 2 *mm* Kelchlänge entfallen 7 Tabulae. Über die äussere Gestalt des Stockes lässt sich nichts Befriedigendes aussagen. Zwei kleine Stücke sind vom Muttergesteine fast völlig umhüllt.

Hierher rechne ich noch das abgebildete Stück. Die Oberfläche des Stockes ist flach gewölbt und angewittert, so dass die Kelche stellenweise etwas grösser erscheinen wie im Schliffe und die variable Dicke des Coenenchyms zwischen den Kelchen nicht so deutlich hervortritt. Die Unterseite des Stockes fällt durch ihre Hüllsubstanz (Epithek) auf. Die Kelche sind kreisförmig, ihr Durchmesser beträgt 1 *mm*, nur selten etwas weniger. Die Coenenchymröhren erscheinen im Querschnitte sehr gleichmässig ausgebildet, fünf- oder sechsseitig. Weiter ist die überaus variable Entfernung der Kelche bezeichnend.

Die geringste Entfernung beträgt 0·5 *mm*, so stark genähert trifft man nur wenige Kelche an. Es gibt Entfernungen von 1 *mm* und etwas darüber. Etwas häufiger begegnet man der Distanz von 1·5 *mm*. Auch 2·5 *mm* können die Kelche von einander abstehen.

Die grösste Entfernung beträgt 3·5 *mm*. Die gegenüber den Wänden der Coenenchymröhren dick erscheinende Kelchwand lässt ganz schwache Einkerbungen erkennen. Septen fehlen. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche konnte beobachtet werden. Auf 5 *mm* kommen in den Kelchen 17—18 Querböden zu liegen.

Stelliporella lamellata Wentzel.

Taf. IV, Fig. 10—12.

Diese Art bildet plattenförmige, etwas windschief gebogene Stöcke. Das vorliegende Stück ist in einen grauen, mergeligen, von Crinoidentrümmern durchschwärmten Kalkstein eingeschlossen. Der Kalkstein haftet so fest an der Oberfläche des Stockes, dass die Structur der Koralle erst durch Schliffe erschlossen werden muss. Auf Horizontalschliffen erkennt man die sternförmigen Kelche von $1^1/_3$ *mm* Durchmesser, zwischen welchen sich ein sehr regulär gebildetes Coenenchyma ausbreitet. Die Kelchwand von kreisförmigem Umrisse ist 12fach eingekerbt. Zwischen je 2 Kerben, also wo die Schenkel der benachbarten Kerben zusammenstossen, entspringt ein Septum. Die Septen sind vollkommener entwickelt als bei irgend einer Heliolithenart. Sie reichen bis in die Nähe des Centrums und bilden daselbst eine röhrige Pseudo-Columella. Von den Septen laufen seitwärts synapticulartige Fortsätze aus. Die Querschnitte der Columellaröhren unterscheiden sich in nichts von denen der Coenenchymröhren. Die Entfernung der sternförmigen Kelche beträgt $^1/_4$ bis $^1/_2$ ihres Durchmessers. Die Querschnitte der Coenenchymröhren sind polygonal, fünf- oder sechsseitig und so klein, dass ungefähr 4—6 auf die Länge eines Millimeters kommen.

Die Kelche verlaufen senkrecht zur Oberfläche des Stockes. Geht der Verticalschliff durch die Mitte zwischen der Pseudo-Columella und der Kelchwand, so erblickt man die Durchschnitte der Septen durchzogen von Traversen. Das Bild unterscheidet sich kaum von demjenigen einer Partie längs durchschnittener Coenenchymröhren. Geht der Verticalschliff durch die Pseudocolumella, so beobachtet man die durchschnittenen Columellaröhren abgetheilt durch Traversen ganz in derselben Weise wie die Coenenchymröhren, der Raum zwischen der Columella und der Wand wird von nach oben oder unten gekrümmten Traversen eingenommen.

Die Coenenchymröhren zeigen im Verticalschliffe den von Arten der Gattung *Heliolithes* her bekannten Bau. Die Querböden der Coenenchymröhren ordnen sich in nahezu parallelen, senkrecht auf die Wand stehenden Reihen an. Die Vermehrung der Coenenchymröhren erfolgt durch Zwischenknospung.

2. Familie PLASMOPORIDAE.

Das Costalcoenenchym und die Septen treten in zweifacher Ausbildung auf. Die Rippen (costae) sind entweder wie die Septen als verticale Lamellen entwickelt, lassen weite Zwischenräume zwischen sich frei und sind durch fast horizontale Lamellen (Traversen) unter einander verbunden. Oder aber die Rippen

machen sich im Verticalschliff weniger bemerkbar, da sie ähnlich wie die Septen im Innern der Kelche aus Längsreihen unverschmolzener Dornen bestehen. Die blasigen Querblättchen (Traversen) zwischen den Rippen erreichen eine auffällig starke Entwicklung und überwuchern dieselben. Septa immer 12, entweder als verticale Lamellen oder als verticale Reihen von Dornen entwickelt. Durch seitliche Verschmelzung der Septen entsteht eine falsche Mauer. Die Kelche werden durch die Rippen verbunden. Die untere Seite des Korallenstockes ist mit einer Epithek bedeckt. Die ungeschlechtliche Vermehrung der Kelche erfolgt durch Rippenknospung Ortmann's.

Plasmopora M. Edwards und J. Haime 1849.

1849. M. Edwards et Haime, Comptes rendus, t. XXIX, p. 262.
1850. M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, part I, p. LIX.

Die kreisrunden cylindrischen Kelche treten über der Oberfläche des Korallenstockes nicht vor. Die 12 Septen sind deutlich als Lamellen entwickelt. Die Kelchböden fast horizontal. Die Kelche werden durch die Rippen verbunden, welche wie die Septen als verticale Lamellen ausgebildet erscheinen. Zwischen den Rippen sind fast horizontale Querblätter (Traversen) entwickelt.

Typische Species: **Plasmopora petaliformis** Lonsdale sp.[1]

1839. *Porites petaliformis* Lonsdale in Murchison's Silur. Syst., p. 687, tab. 16, fig. 4.
1854. *Plasmopora petaliformis* M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 253, tab. 59, fig. 1, 1 *a*—1 *c*. Siehe hier die weitere Literatur.

Calapoecia Billings p. p.[2] 1866.

1866. *Calapoecia Anticostiensis* Billings, Catalogues of the Silurian Fossils of the Island of Anticosti. Geological Survey of Canada, 1866, p. 32.

»Costae forming a fringe around the apertures and also seen in vertical polished sections. Intercellular tissue composed principally of thin, undulating or flat horizontal diaphragms extending from tube to tube and subdivided in to square cells by the costae at the surface of the walls.... There are about three diaphragms and tabulae in on line. The radiating septa form thin, sharp, strong elevated striae on the inside of the tubes where exposed in weathered specimens.«

Propora M. Edwards und J. Haime 1849.

1849. M. Edwards et J. Haime, Comptes rendus, t. XXIX, p. 262.
1850. M. Edwards and J. Haime, British Fossil Corals, part I, p. LIX.

Die kreisrunden, cylindrischen Kelche ragen über der Oberfläche des Korallenstockes vor. Die 12 Septen bestehen aus Längsreihen von Dornen, die Rippen aus Längsreihen von Bälkchen, welche die Kelche verbinden. Blasige Querblättchen (Traversen) erreichen zwischen den Rippen eine auffallend starke Entwicklung. Die Rippen treten nur in Querschliffen hervor, in Verticalschliffen machen sie sich kaum bemerkbar.

Typische Species: **Propora tubulata** Lonsdale sp.

1839. *Porites tubulata* Lonsdale in Murchison's Silur. Syst., p. 687, tab. 16, fig. 3.
1854. *Propora tubulata* M. Edwards and Haime, British Fossil Corals, p. 255, tab. 59, fig. 3, 3 *a*, 3 *b*.

---

[1] Bei *Plasmopora Girvanensis* Nicholson and Etheridge jun., Silur. Foss. Girvan District, p. 266—268, pl. 17, fig. 2—2 *b* und *Plasmopora exserta* Nicholson and Etheridge jun. ibid. p. 269, pl. 17, fig. 4, 4 *a* sind nur Septaldornen, angeordnet in Längsreihen, entwickelt. Die Rippen, welche die Kelche verbinden, sind sehr selten directe Fortsetzungen der Septa, sie erscheinen im Verticalschliffe als längere oder kürzere Spitzen auf den blasigen Querblättchen, angeordnet in Verticalreihen, d. h. die Rippen bestehen aus losen oder sehr unvollkommen verschmolzenen Blättchen. Genannte Arten können als Bindeglieder zwischen *Plasmopora* und *Propora* angesehen oder in letztere Gattung aufgenommen werden.

[2] An examination of the original specimens has clearly shown that the forms described by Billings under the name of *Calapoecia* are identical with those described by the present writer under the head of *Columnopora*, and the later name must before be abandoned. Of the forms included by Billings under *Calapoecia*, only one — viz. *Cal. Anticostiensis* — was figured, and this proves to be realy quite different from the others, . . . (Nicholson and Lydekker, A Manual of Palaeontology, vol. I, 1889, p. 317.)

Lyellia M. Edwards und J. Haime. 1851.

1851. M. Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. palaeoz., p. 226.

Korallenstock mässig; Kelche cylindrisch mit dicken und berippten Wänden, frei an ihrer Spitze, sonst durch ein reichliches, blasiges Coenenchym verbunden; Kelche im Innern mit ein wenig unregelmässigen Querböden versehen. Septen deutlich entwickelt, 12.

Die Autoren erwähnen weiter: »Les côtes sont distinctes sur la muraille, mais ne concourent pas à la formation du coenenchyme, et l'indepéndance de ces deux parties est très marquée«.

Typische Species: **Lyellia glabra** Dale Owen.

Es ist noch Vieles unklar. *Lyellia americana* M. Edwards et Haime (Polyp. foss. terr. palaeoz., pl. 14, fig. 3, 3*a*) lässt die Coenenchymwände, welche den Kelchen anliegen, als Fortsetzungen der Septen erkennen, so dass man an ein Costalcoenenchym denken muss. Die 12 Septen sind als Verticalreihen von Dornen (spinulae) entwickelt, demnach haben die Rippen Stäbchenform.

In der Abbildung, welche Duncan[1] von *Lyellia americana* gibt, setzen die Septen ebenfalls über die Kelchwand hinaus als Rippen fort, manche werden sogar zu Septen der Nachbarkelche.

Pinacopora Nicholson und Etheridge jun. p. p. 1879.

Pinacopora Andersoni Nicholson und Etheridge jun.

1880. *Pinacopora Andersoni* Nicholson and Etheridge jun., Monogr. Silur. Foss. Girvan District, p. 272, 273, tab. 17, fig. 6 und tab. 18, fig. 1—1*c*.

3. Familie FISTULIPORIDAE.

Waagen und Wentzel (Salt-Range Fossils, l. c. p. 909) unterscheiden hier drei Unterfamilien: *Calloporinae, Prasoporinae* und *Fistuliporinae.*

[1] Duncan, Brit. Foss. Corals, II. series, part I, 1866, pl. 4, fig. 7.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

TAFEL I.

Fig. 1—7. *Heliolithes interstinctus* Linné. Obersilur [Barr. Stufe Ee_2]. Kozel bei Beraun.

Fig. 1. Der Stock von oben gesehen. Natürliche Grösse.
» 2. Querschnitt. Natürliche Grösse.
» 3. Querschnitt. Sogenannte Coenenchymknospung. Vergrösserung 35/1.
» 4. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 5. Querschnitt. Dünnerwerden der Wände durch den Fossilisationsprocess. Vergrösserung 7/1.
» 6. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 7. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.
Die Schliffe zu den Fig. 2—7 stammen von dem in Fig. 1 dargestellten Stücke.

Fig. 8—9. *Heliolithes bohemicus.* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 8. Der Stock von oben gesehen. Natürliche Grösse.
» 9. Der Stock von der Seite gesehen. Natürliche Grösse.

TAFEL II.

Fig 1—4. *Heliolithes bohemicus* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 1. Der Stock von unten gesehen. Natürliche Grösse.
» 2. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 3. Querschnitt. Dünnerwerden der Wände. Vergrösserung 7/1.
» 4. Längsschnitt. Sogenannte Coenenchymknospung. Vergrösserung 7/1.

Fig. 5—7 *Heliolithes interstinctus* L. var. *irregularis* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 5. Der Stock von oben gesehen. Natürliche Grösse.
» 6. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 7. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
Die Schliffe zu den Fig. 2—4 stammen von dem in Fig. 8 und 9, Taf. I und Fig. 1, Taf. II, abgebildeten Stücke.
Die Schliffe zu den Fig. 6—7 stammen von dem in Fig. 5, Taf. II, Fig. 1 und 2, Taf. III, abgebildeten Stücke.

TAFEL III.

Fig. 1—4. *Heliolithes interstinctus.* L. var. *irregularis* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 1. Der Stock von unten gesehen. Natürliche Grösse.
» 2. Der Stock von der Seite gesehen. Natürliche Grösse.
» 3. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 4. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.

Fig. 5—7. *Heliolithes interstinctus* L. var. *intermedius* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 5. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 6. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.
» 7. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.

Fig. 8—9. *Heliolithes bohemicus* Wentzel var. *major*. Ebendaher.

Fig. 8. Der Stock von oben gesehen. Natürliche Grösse.

» 9. Querschnitt. Natürliche Grösse.

Die Schliffe zu den Fig. 3—4 stammen von dem in Fig. 5, Taf. II, Fig. 1 und 2, Taf, III abgebildeten Stücke.
Die Schliffe zu den Fig. 5—7 stammen von einem nicht gezeichneten Stücke.
Der Schliff zu Fig. 9 stammt von dem in Fig. 8 gezeichneten Stücke.

TAFEL IV.

Fig. 1. *Heliolithes bohemicus*. Wentzel var. *major*. Ebendaher. Querschnitt. Vergr. 7/1.

Fig. 2—9. *Heliolithes decipiens* M'Coy. Ebendaher.

Fig. 2. Der Stock von oben gesehen. Natürliche Grösse.

» 3. Der Stock von unten gesehen. Natürliche Grösse.

» 4. Querschnitt. Natürliche Grösse.

» 5. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.

» 6. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.

» 7. Querschnitt. Sogenannte Coenenchymknospung. Vergrösserung 35/1.

» 8. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.

» 9. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.

Fig. 10—12. *Stelliporella lamellata* Wentzel. Ebendaher.

Fig. 10. Querschnitt. Vergrösserung 7/1.

» 11. Querschnitt. Vergrösserung 35/1.

» 12. Längsschnitt. Vergrösserung 7/1.

Fig. 13—14. *Heliopora coerulea* Blv. Lebend. Indischer Ocean.

Fig. 13. Ein Kelch, fast vollständig entwickelt, in der Daraufsicht. Vergrösserung 10/1.

Die Kelchhöhle ist von mehr als 12 unregelmässigen, zahnartigen Vorsprüngen [Pseudosepten] umgeben. Ein Kreis von Coenenchymröhren ist in der Tiefe der Kelchhöhle sichtbar.

» 14. Ein Theil des Kalkskeletes, welches die Coenenchymröhrenwand zusammensetzt, im Längsschnitt. Vergrösserung 250/1.

C. Achse.

B. und ähnlich schattirte Bänder auf der anderen Seite der Achse sind intensiver blau als die Umgebung gefärbte Skelettheile.

Der Schliff zu Fig. 1 stammt von dem in Fig. 8, Taf. III abgebildeten Stücke.
Die Schliffe zu den Fig. 4, 6, 7, 8 stammen von dem in Fig. 2 und 3 abgebildeten Stücke.
Die Schliffe zu den Fig. 5 und 9 stammen von einem anderen nicht gezeichneten Stücke.
Die Schliffe zu den Fig. 10, 11 und 12 rühren von demselben, aber nicht abgebildeten Stücke her.
Die Figuren 13 und 14 sind entlehnt aus Moseley's Arbeit in Philosoph. Transact. of the Royal Society, vol 166, pt. 1, pl. 9, fig. 12, pl. 9, fig. 17.

TAFEL V.

Fig. 1—4. *Heliopora coerulea* Blv. Lebend. Indischer Ocean.

Fig. 1. Schnitt senkrecht zur Oberfläche des Stockes um die Structur des Kalkskeletes zu zeigen. Vergrösserung 15/1.

A. Ältere Kelchhöhle, abgeschlossen von der jüngeren (*A'*) durch den Querboden *C.*

Die Coenenchymröhren auf beiden Seiten des Kelches weisen ähnliche Querböden wie die Kelche auf. An einigen Stellen verlauft der Schnitt durch die Wand der Coenenchymröhren, an anderen Stellen durch die Mitte der Coenenchymröhren.

Die Querböden sind an die schon gebildeten Innenseiten der Kelche und Coenenchymröhren als eine spätere Bildung angelegt. Die Grenzlinie der alten Kelchwand kann immer auf einige Entfernung über die Höhe des Querbodens hinaus verfolgt werden; der Querboden erscheint dann als die Basis einer zweiten Röhre, eng anliegend der ersten. Die Fasern, welche die Wände der Coenenchymröhren etc. zusammensetzen, sind nach aufwärts und auswärts unter demselben Winkel gegen die verticalen Achsen geneigt.

A. Ältere Kelchhöhle; *A'* jüngere Kelchhöhle.

C. Querboden.

B. Theil der Coenenchymröhrenwand, parallel ihrer Seitenfläche durchschnitten, zeigt eine Suturlinie zwischen den sich berührenden Fasersystemen, welche die Wand zusammensetzen.

D. Verticale Achsen (scheinbare Canäle).

P. Spitze des wachsenden Stockes. Sie zeigt Zuwachsstreifen. Die Zahlen bezeichnen die Reihenfolge, in welcher die aufeinander folgenden Kammern gebildet werden.

Fig. 2. Schematische Darstellung eines Längsschnittes, um die Beziehungen der Hartheile zu den Weichtheilen zu zeigen. Die Hartheile sind dunkler gefärbt. In der Mitte sieht man im Längsschnitt einen völlig entwickelten geschlechtsreifen Polypen im zurückgezogenen Zustande. Der kalkige Kelch, in welchem er sitzt, ist unten durch den Querboden (*CT*) geschlossen und die Kelchwände setzen oben in die Spitzen (*P*), welche über die Oberfläche der Koralle hervorragen, fort. Der Schnitt ist so geführt gedacht, dass er durch zwei der kalkigen Vorsprünge, welche den Kelch umgeben, geht.

Der Oberfläche des Kalkskeletes liegt eine Schicht von spindeligen Bindegewebszellen an, welche Schicht auch die Wände aller Hohlräume des Kalkskeletes auskleidet. Zwischen dieser Schicht spindelartiger Bindegewebszellen und der Entodermschicht ist ein Zwischenraum, welcher von transparentem homogenem Bindegewebe ausgefüllt wird.

Die Epithelschicht (*E*), welche die ganze Oberfläche der Koralle bedeckt, setzt sich auf die Aussenseite der Tentakel fort (in unserer Figur, wegen der Einstülpung dieser Organe, an ihrer Innenseite erscheinend), während die Entodermschicht (*EN*) die Innenseite der Tentakel bedeckt. Der Tentakel auf der rechten Seite der Zeichnung hat seine Spitze hinter dem Retractormuskel liegen, ungeachtet der thatsächlichen Verbindung des Muskels mit der Mesenterialfalte oben, zu dem Zwecke, um die Lage des Eies (*O*) zu zeigen. Am Grunde des Atriums (d. i. des Centralcanales, welcher vom Munde und den Tentakeln nach aussen führt und durch die tiefe Retraction des Thieres gebildet wird) sind die Mündungen der Röhren, gebildet durch die Einstülpung zweier Tentakel, zu sehen, wie sie bei der Daraufsicht erscheinen (*T'*).

Auf der rechten Seite der Figur sind drei Röhren (*TC, TC, TC*) gezeichnet, welche das sogenannte Coenenchym bilden. Die Wände dieser sogenannten Coenenchymröhren werden von denselben drei Schichten bedeckt wie die Kelchwände. Zwei dieser Röhren communiciren oben über ihre Seitenwand hinweg durch einen der tiefer gelegenen Canäle (*V'*) mit einander. Auf der linken Seite der Figur sind Theile der Skeletplatten, welche die Seitenwände der Röhren bilden (*A, A*), mit ihrer natürlichen oberen Grenze sichtbar. Zwei Canalsysteme sind im Durchschnitt nahe der Oberfläche der Koralle unterscheidbar. Die der Oberfläche mehr genäherten Canäle (*V, V, V*) liegen fast unmittelbar unter der äusseren Epithelschicht; sie sind zahlreicher und enger als die tiefer gelegenen Canäle (*V', V'*), welche eine Communication zwischen den benachbarten Coenenchymröhren herstellen, indem sie die Enden der niedrigeren Wandtheile überschreiten, wie die rechte Seite der Figur zeigt. Beide Canalsysteme sind mit Entodermzellen ausgekleidet.

AA. Theile der Wände der sogenannten Coenenchymröhren.

CT. Kalkige Querböden.

P. Hervorragende Spitzen des Kalkskeletes.

E. Epithelschicht des Ectoderms.

EN. Entoderm.

C. Schicht homogenen Bindegewebes.

D. Schicht bindegewebiger Zellen.

T. Eingestülpte Tentakel, im Längsschnitt gesehen.

T'. Eingestülpte Tentakel, gegen ihre Mündung betrachtet.

S. Magenrohr.

RM. Retractormuskel

MF. Mesenterialfilament.

TC. Coenenchymröhren.

V. Der Oberfläche zu gelegene engere Canäle.

V'. Tiefer gelegene weitere Canäle.

Vergrösserung 42/1.

» 3. Schnitt parallel zur Oberfläche, um die Beziehungen des Skeletes zu den Weichtheilen zu zeigen. Vergrösserung 40/1.

TC, TC und die ähnlichen ovalen Räume stellen Querschnitte der Höhlungen der Coenenchymröhren dar. Die Räume zwischen diesen Höhlungen werden vom Skelet ausgefüllt.

Das Kalkskelet zeigt Faserstructur; die Fasern strahlen von einer Anzahl Achsen (*C*), in der Figur quer durchschnitten, aus. Wo die Enden der verschiedenen Fasersysteme sich begegnen, treten Suturlinien (*S*) auf.

D. Schicht von Bindegewebszellen.

E. Schicht homogenen Bindegewebes.

EN. Entodermschicht.

» 4. Querschnitt durch den obersten Theil eines zurückgezogenen Polypen, von unten betrachtet. Vergrösserung 20/1. Er zeigt die untere Fläche der obersten Schichte, welche die Kelchmündung abschliesst. Die Zeichnung ist nach einem entkalkten Präparat angefertigt worden. Die Weichtheile, welche die kalkigen Kelchwände auskleiden, sind durch-

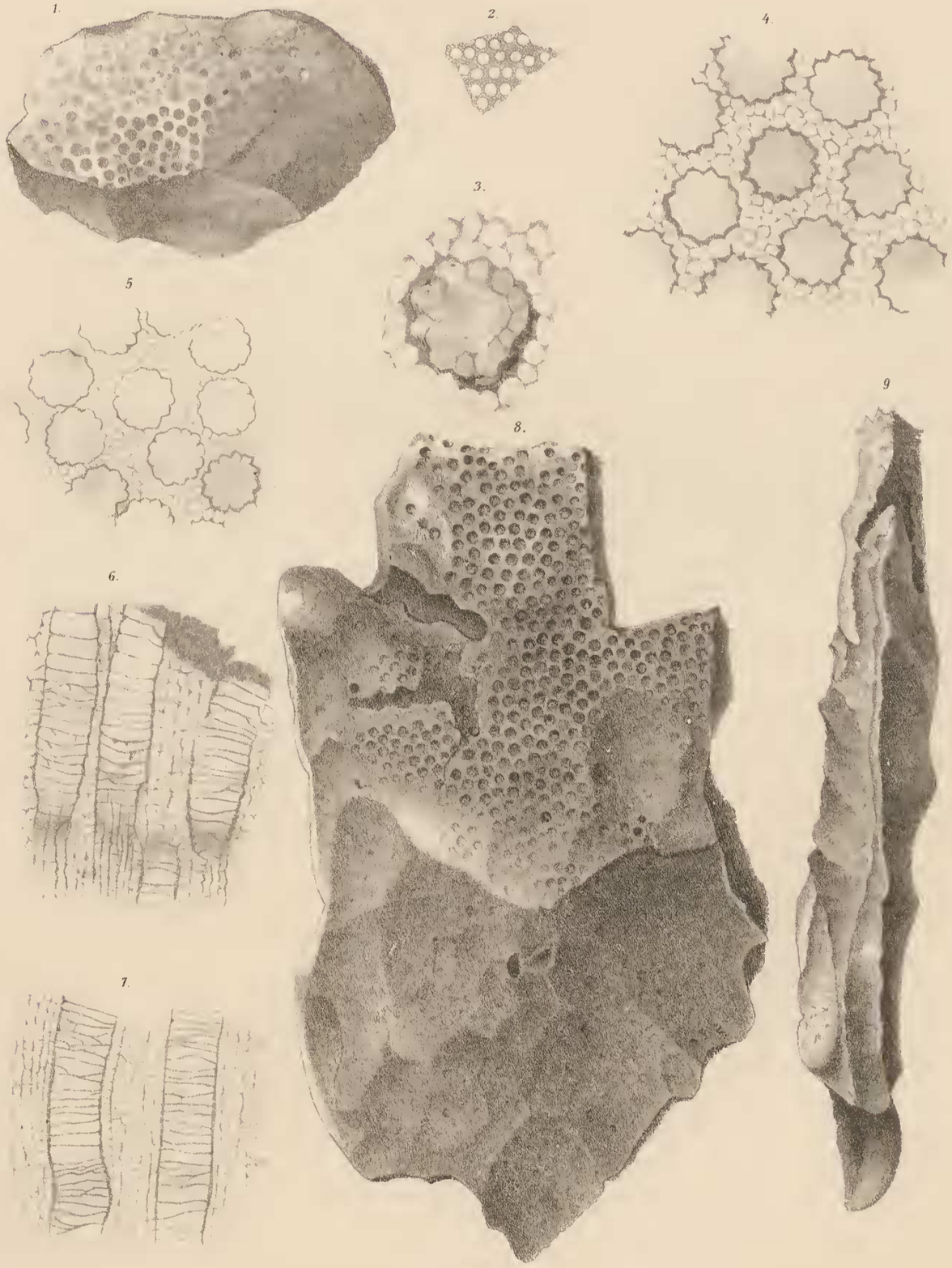
schnitten; sie behalten die Form des Kelches bei, welchem sie dicht anlagen. Die Wand zeigt eine Anzahl longitudinaler Falten, wie es im Querschnitt die Wellenlinie mit 12 Wellenbergen, getrennt von 12 Wellenthälern, beweist. Die Vorsprünge (Wellenthäler), welche im unversehrten Zustande des Thieres von Kalkmasse ausgefüllt sind, stellen die 12 leistenartigen Kalksepten des Kelches dar. Die Vorsprünge sind weder in Form noch Anordnung symmetrisch, noch sind die 8 Mesenterialfalten (*M M*) in Bezug zu ihnen symmetrisch vertheilt.

Zwischen den Mesenterialfalten füllt die Körperwand des Polypen nicht allenthalben nach aussen die ganze Weite der Kelchwand aus, sondern die Körperwand ist mit der Kelchwand nur in der Region der Vorsprünge verbunden. An jedem der Wandabschnitte (Wellenberge) ist eine weite Öffnung frei gelassen, durch welche der Gastralraum des Polypen rund um mit den Canalsystemen communicirt.

MM. Mesenterialfalten.

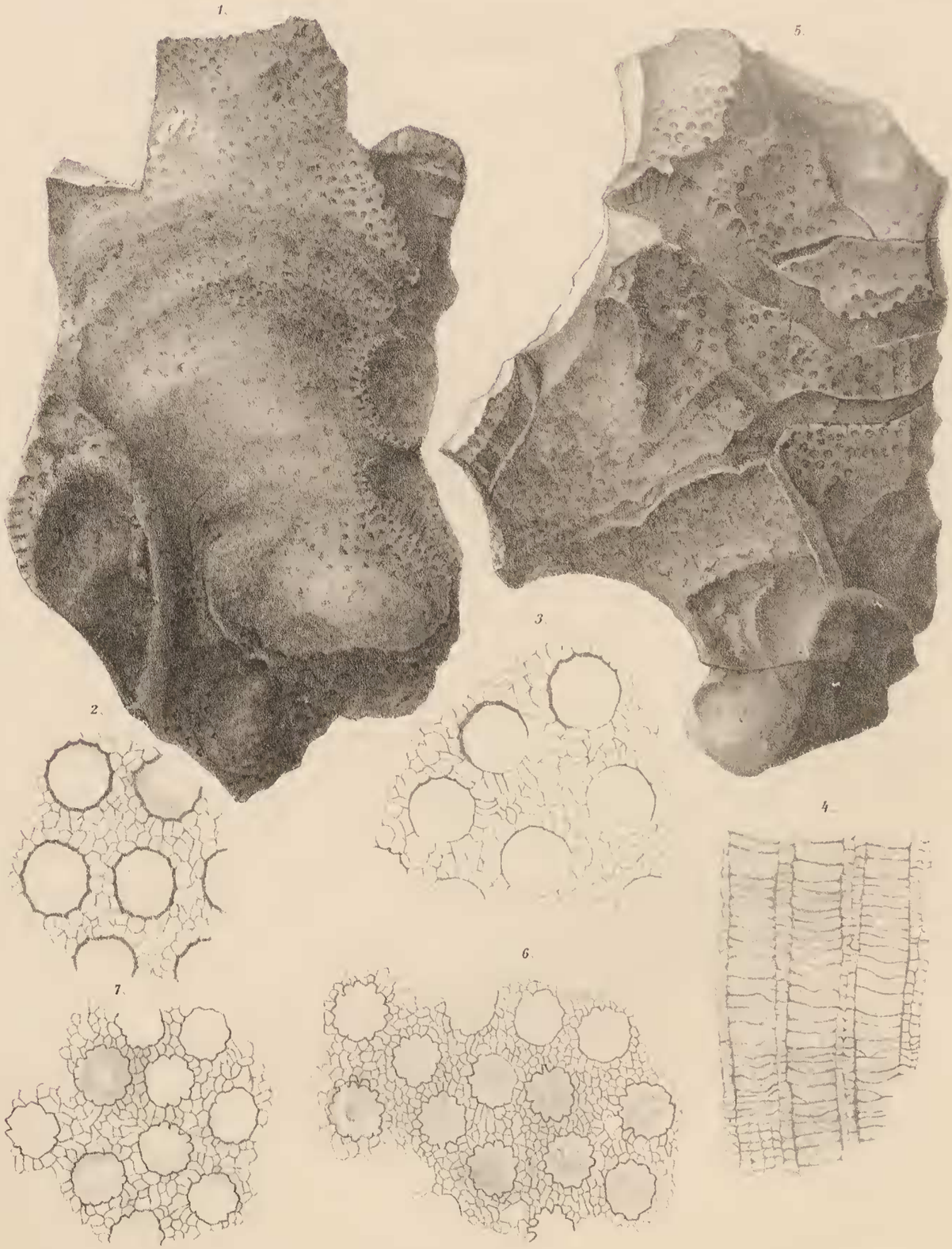
OO. Öffnungen, durch welche der Gastralraum des Polypen mit den Canalsystemen communicirt. Die hellen ovalen Flecke in den schattirten Flächen der Öffnungen sind die Höhlen des gegen die Oberfläche zu gelegenen Canalsystems.

Die Figuren 1—4 sind Moseley's Arbeit in Philosoph. Transact. of. the Royal Society, vol. 166, pt. 1, pl. 8, fig. 1, pl. 8, fig. 4, pl. 9, fig. 8, pl. 9, fig. 11 entlehnt.



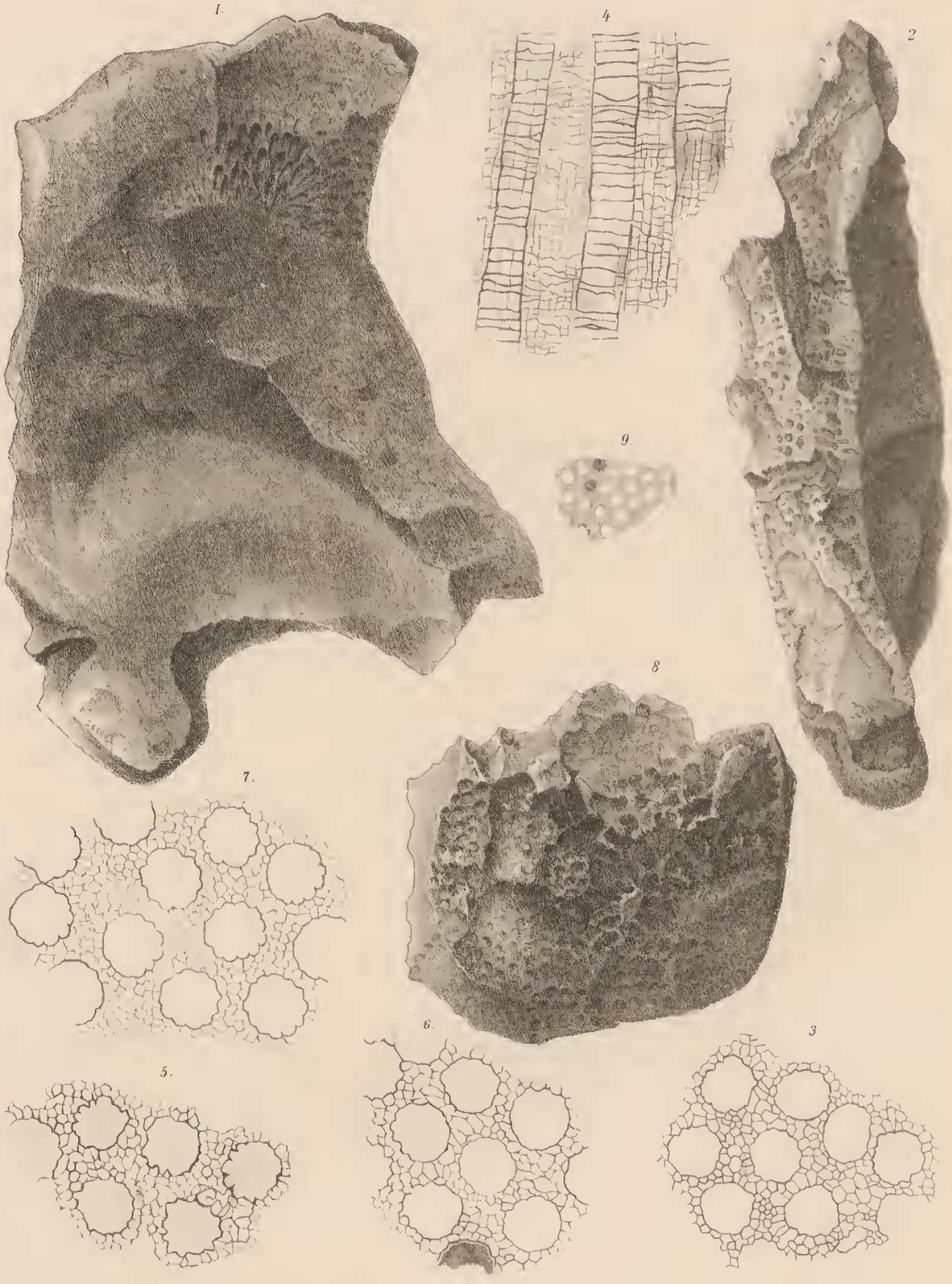
Autor del.

Lith Anst v Th Bannwarth Wien



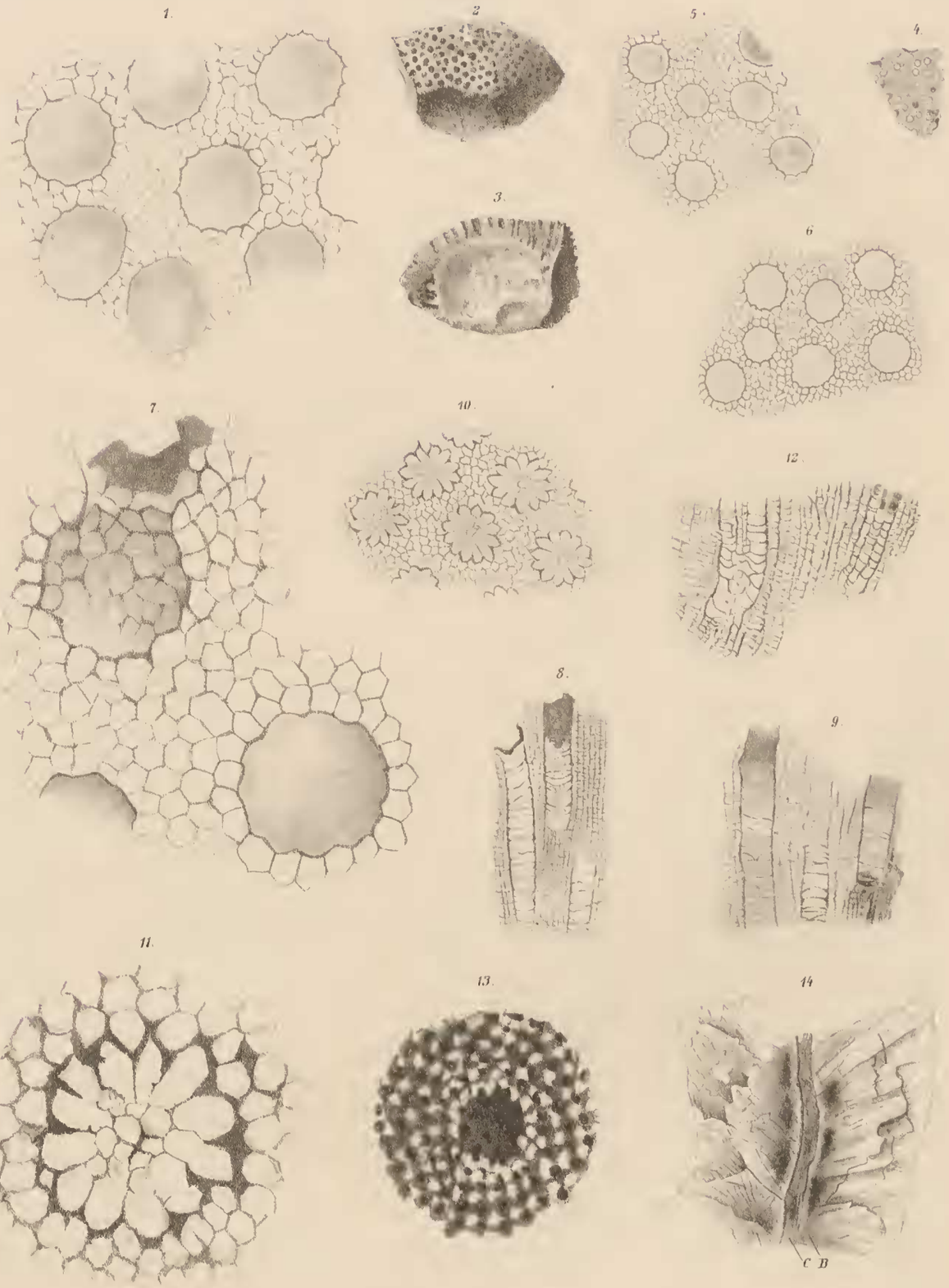
Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



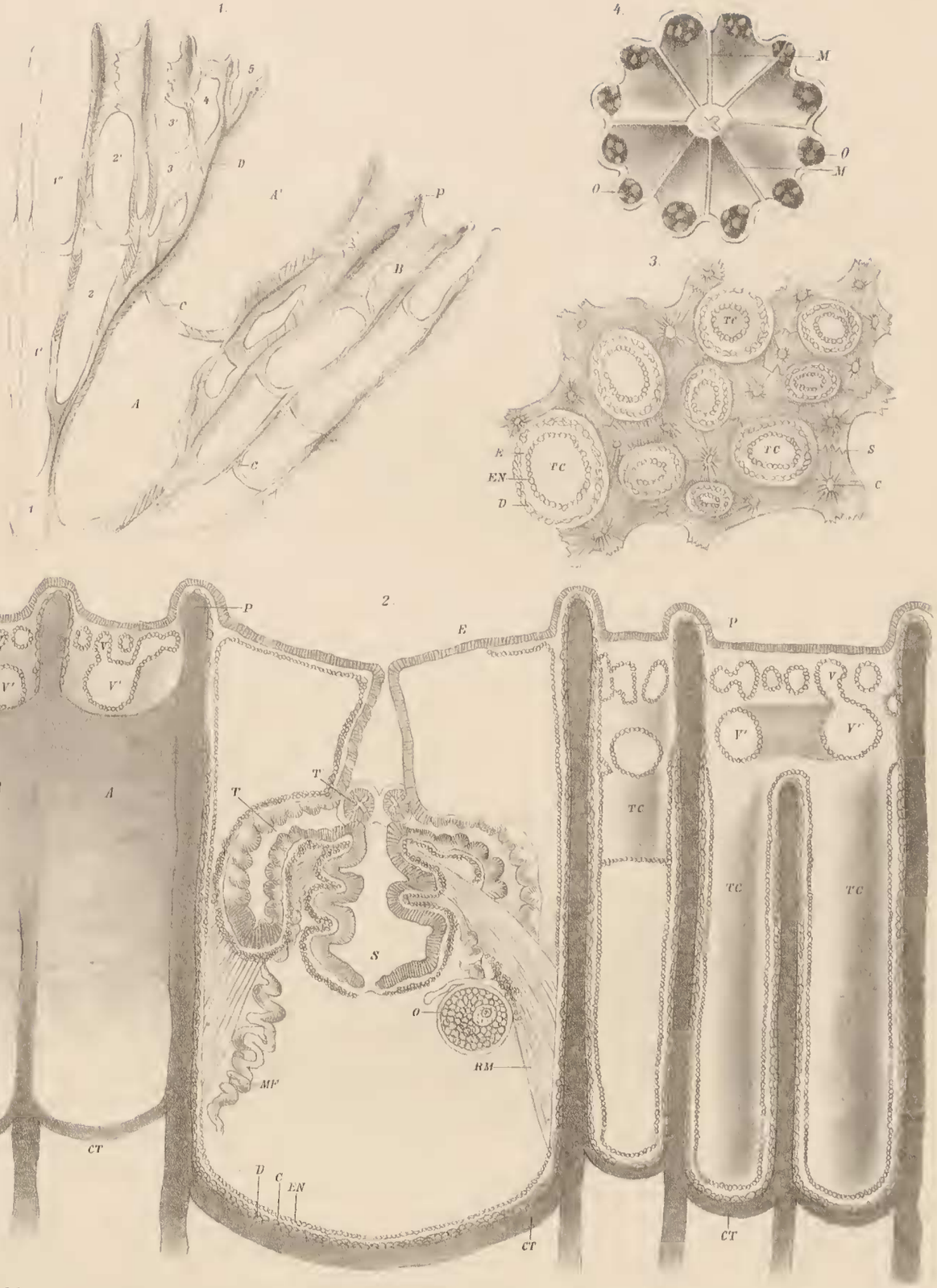
Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Autor del

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.